

UŞAK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ÜNİVERSİTESİ
İLKÖĞRETİM ANA BİLİM DALI SINIF EĞİTİMİ BİLİM DALI

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM 5. SINIF FEN VE TEKNOLOĞİ DERS KİTABI
ETKİNLİKLERİNİN BİLİMSSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAZANDIRMA
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ

Betül DURAN

Danışmanı: Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Uşak, 2012

**İLKÖĞRETİM 5. SINIF FEN VE TEKNOLOJİ DERS KİTABI
ETKİNLİKLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİ KAZANDIRMA
DÜZEYLERİNİN İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZ ÖZETİ

İlköğretim Ana Bilim Dalı Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Betül DURAN

Danışman: Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Bu çalışmanın amacı, bilimsel süreç becerilerinin ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında ne kadar temsil edildiğini ortaya koymaktır. Araştırmanın amacına ulaşmak amacıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır. İlköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin,

- Bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapıp yapmama durumları nasıldır?
- Yapılamayan etkinliklerin yapılamama nedenleri nedir?
- Bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapma düzeyleri nasıldır?

Bu çalışmada, nitel veri elde etme yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. İlköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji ders Kitabında yer alan konular bilimsel süreç becerileri açısından betimsel analiz tekniğiyle tek tek ele alınmış ve konuların hangi bilimsel süreç becerisini temel aldığı ortaya konmuştur. Ayrıca çalışmada, yapılandırılmış görüşme formu ile ilköğretim 5. Sınıf öğretmenlerinden fen ve teknoloji dersi ve ders kitapları hakkındaki görüşleri toplanmış ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur. Çalışmanın grubunu 2011-2012 Eğitim Öğretim yılı birinci döneminde, Uşak ilinde görevli 103, ilköğretim beşinci sınıf öğretmeni oluşturmaktadır.

Çalışmada bilimsel süreç becerilerinin ilköğretim fen ve teknoloji ders kitabı ve müfredatında temsil edilme durumlarını ortaya koymak için; Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak onaylanmış 5. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabı kullanılmıştır. Öğretmenlerin, ilköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarına ilişkin görüşlerini belirlemek için ölçme aracı kullanılmıştır. Bu ölçme aracının uygulanmasına yönelik gerekli izinler alındıktan sonra uygulanmıştır.

Ölçme aracı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, öğretmenlerin, “cinsiyet”, “mezun olduğu okul” ve “kıdem” bilgilerine yönelik sorular mevcuttur. İkinci aşamada ise 29 tane etkinlik verilmiş ve bu etkinliklerle ilgili, “Etkinlik yapıldı.” ve “Etkinlik yapılmadı.” şıklarını işaretlemeleri istenmiştir. “Etkinlik yapılmadı.” şikkını işaretleyen öğretmenlerin etkinliğin yapılamama nedenlerini, ölçme aracında onlara verilen “süre yetersizdi”, “gerekli materyaller eksikti”, “Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.” Şıklarından birini işaretlemeleri istenmiştir. Bu seçeneklerden birisi harici bir şikkı düşünmeleri hâlinde “diğer” şikkına yazmaları istenmiştir. “Etkinlik yapıldı.” şikkını işaretleyen öğretmenlerden ise, herhangi bir bilimsel süreç becerisi kazandırılıp kazandırılmadığını belirtmeleri; beceri kazandırıldığını düşünüyorlarsa, hangi becerinin ne düzeyde kazandırıldığını (Çok iyi, iyi, zayıf) işaretlemeleri istenmiştir.

Veri toplama süreci beş hafta sürmüştür. Araştırmacı verileri kendisi toplamıştır. Araştırmacı öğretmenlerle randevulaşmış ve öncelikle araştırmanın amacı ve ölçme aracı ile ilgili öğretmenleri bilgilendirmiştir. Daha sonra ilköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji ders kitabının ilgili etkinlikleri bir bir gözden geçirilerek ölçme aracı doldurulmuştur.

Veri analizi temel olarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, bilgisayar ortamına aktarılan veriler eksik ya da hatalı değer, aykırı değer ve çoklu değişme açısından incelenmiş; ikinci aşamada ise araştırmanın alt problemleri çözümlenmiştir. Hatalı değer analizinde, yanlışlıkla hatalı girildiği düşünülen değerler düzeltilmiştir. Her üç alt problem içinde betimsel tarama (yüzde, frekans) tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler tablollaştırılarak bulgular ve yorumlar başlığı altında verilmiştir.

Öğretmenlerin araştırma sorularına verdikleri cevaplar aşağıda alt problem sırasına göre sıralanmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlasının bütün BSB etkinliklerini uyguladıkları görülmektedir. En sık olarak sırasıyla 11., 23. ve 21. etkinliklerin öğretmenler tarafından sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. 13.,15. ve 20. etkinliklerin ise sırasıyla en az oranlarda sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. Etkinliklerin büyük bölümünün sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlası tarafından

yapılmış olması, ders kitaplarının BSB kazanımlarının gerçekleştirilmesi yönünde etkili ve verimli bir şekilde kullanıldığına bir göstergesi olabilir. Bununla birlikte ders kitaplarının fen ve teknoloji öğretim programı ışığında hazırlandığı düşünüldüğünde programdaki BSB'ye yönelik yapılan vurguların öğrenme ortamlarına yansıtıldığı söylenebilir.

Sınıf öğretmenleri bütün etkinliklerde, özellikle materyal eksikliği ve süre yetersizliği sebebiyle BSB etkinliklerini uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. 14. etkinlikte öğretmenlerin tamamı materyal eksikliği nedeniyle ilgili etkinliği gerçekleştiremediğini öne sürerken benzer şekilde 21. etkinlikte de öğretmenlerin tamamı süre yetersizliği sebebinin vurgulamışlardır. Bununla birlikte az oranlarda olsa da tabloda ismi belirtilmeyen(diğer) sebepleri belirtmişlerdir. Çalışmanın bu araştırma sorusuna yönelik ilginç bulgularından birisi ise 6., 10. ve 24. etkinliklerin uygulanamamasının sebepleri arasında öğretmenlerinin yetersiz bilgileri olarak ortaya çıkmıştır.

Araştırmada değerlendirilen bütün etkinlikler incelendiğinde en sık olarak *deney malzeme kullanımına* yönelik becerilerin etkinliklerde yer aldığı görülmektedir. Toplamda 15 etkinlikte bu beceriye yer verilmiş. Özellikle 11. ve 17. etkinliklerde deney malzeme kullanımını kazandırma en yüksek düzeylerde gerçekleşmiştir. Bundan sonra sırasıyla *veri toplama*, *deney tasarlama*, *çıkarım yapma* becerileri yüksek sıklıklarda etkinliklerde yer almıştır. Sırasıyla *veri toplama* becerisine yönelik 11 etkinliğe yer verilmişken, *deney tasarlama* becerisine 10 ve *çıkarım yapma* becerisine 9 kez etkinliklerde yer verilmiştir. Buna karşın en az sıklıkta *sunma* becerisine yer verilmiştir. 27. etkinlikte olmak üzere sadece 1 kez bu beceri etkinlikler içinde yer almıştır. *Sunma* becerisinden sonra 2'şer kez olmak üzere *ölçme* ve *veri işleme* becerileri en az sıklıkta etkinlikler içerisinde yer almıştır. Özellikle birçok deneyde nitel ve nicel tarzda olmak üzere kullanılabilen ve en temel becerilerden olan *ölçme* becerisine az sayılarda yer verilmiş olması ve bu *ölçmeler* sonucunda elde edilen *verileri işleme* becerisinin de az sıklıklarda kullanılmış olması ilerleyen yıllarda daha üst düzey BSB'nin kullanımında sorunlar oluşturabilir. Çünkü bu beceriler bütünleşik ya da birleştirilmiş olarak adlandırılan *hipotez kurma*, *deney tasarlama*, *değişkenleri belirleme ve kontrol etme* becerilerinin temeli ve ön koşulu niteliğindedir.

ABSTRACT**PRIMARY 5 TEXTBOOKS GRADE SCIENCE AND TECHNOLOGY
ANALYSIS OF EFFECTIVENESS OF THE SCIENTIFIC PROCESS SKILLS**

Betül DURAN

Department of Primary Education

Institute of Social Sciences Uşak University, June 2012

Advisor: Associate Professor Lütfullah TÜRKMEN

The purpose of this study, the scientific process skills in primary 5 Science and Technology of the class textbook is to reveal how much had been represented. Answer the following questions were sought in order to achieve the aim of the study. Fifth grade teachers,

- What is the status of whether or not the activities of the scientific process skills?
- What are the reasons not do activities?
- What level of making the activities of the scientific process skills?

In this study, a qualitative content analysis and descriptive methods of data acquisition method was used. Primary 5 class science and technology textbook content analysis method in terms of the issues in the scientific process skills and issues are taken up one by one in which the underlying scientific process skills are presented. Furthermore, the primary 5-structured interview with Classroom teachers' views of science and technology courses and textbooks were collected and subjected to evaluation. The first semester of 2011-2012 academic year of the study group, 103 officials in the province of Uşak, is the fifth grade elementary school teacher. The study scientific process skills in science and technology to reveal the status of representation in textbooks and the curriculum of the Ministry of Education as a textbook approved by the 5th Textbook used in class science and technology. Teachers, primary 5 Class to determine their views on science and technology textbooks, used a measurement tool. After obtaining permission for the implementation of this measurement tool was applied.

Measurement tool consists of two parts. In the first part, the teachers, "gender", "and college" and "seniority", questions about the information available. In the second phase of these activities were given 29 one event, "event was held." And "Event was done." Were asked to tick all embodiments. "Event was done." To enable teachers to mark the event causes, measurement tools given to them "not enough time", "lacking the necessary materials," "inadequate knowledge about the subject." Markings were asked to oppose. One option to consider an external embodiment of this case "other" relationships were asked to write. "Event was held." Option marks the teachers, the ability to acquire any scientific process to indicate think, what the level of skill (Very good, good, poor) were asked to tick.

The data collection process took five weeks. The researcher collected the data itself. The researcher and the first aim of the study with teachers and teachers informed about a measurement tool. Then the fifth grade science and technology related activities in a textbook filled with a revised instrument. Data analysis was carried out in two stages as a basis. In the first stage, data is transmitted to a computer is missing or incorrect value, contrary to the values and analyzed in terms of multiple changes at the second stage of the research sub-problems solved. Incorrect value analysis, the corrected values are thought to accidentally entered incorrectly. Descriptive case study in each of the three sub-problems (percent frequency) technique was used. The data obtained are tabulated under the heading of findings and comments.

The following research questions the answers given by teachers are listed in order of sub-problems.

Effectiveness of some SPS are implemented, more than half of all classroom teachers. Most commonly, respectively 11, 23 and 21 activities were applied in the classroom by teachers. 13th, 15th and 20 activity ratios, respectively, at least applied in the class have been identified. More than half of the events are made by the majority of teacher candidates, towards the realization of the gains of textbooks BSB be donee an indicator of effective and efficient manner. However, considering the preparation of textbooks in the light of science and technology education program

that highlights the learning environment is reflected in the program can be said for SPS.

Classroom teachers, all activities, especially the lack of material and time to enforce due to lack of activity reported SPS 14. All of the teachers about the effectiveness of the event due to lack of material similar to postulate the 21st not be done. All of the teachers emphasized that while the reason for the lack of activity. However, although minor amounts specified in the table name (other) reasons stated. One of the interesting findings of this research study concerning the question of the 6th, 10th and 24 teachers' lack of information has emerged as among the reasons not be done activities.

Evaluated in this study examined all the activities involved in activities most frequently observed that the skills for the use of the experimental material. In total, 15 given in the event of such a skill. Especially 11 and 17 Events took place at the highest levels to gain the use of the experimental material. After that, respectively, data collection, experimental design, inference skills, high frequencies has been involved in activities. Given the ability to collect data in order for the 11 events, the ability of experimental design skills, and making inferences 9 times 10 are involved in activities. In contrast, are incapable of providing at least as often. 27. In the event, including events took place only one time in this skill. Ability to provide measurement and data processing skills, abated after the 2'ser at least as often as events took place within. Many experiments, especially the qualitative and quantitative manner that can be used to measure basic skills and the ability to be issued in small numbers, and even less ability to process data obtained from these measurements have been used frequency BSB'nin use a higher level in subsequent years can create problems. Because these skills are integrated or combined to establish the so-called hypothesis, experimental design, the foundation and prerequisite for the variables in the nature of skills in identifying and controlling.

ÖNSÖZ

Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerileri (ile ilgili) yeterince çalışma olmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın bu konudaki eksikliği dolduracağı düşünülmektedir.

Bu tezi hazırlamamda emeğini, eşsiz tecrübelerini ve değerli zamanını hiçbir şekilde esirgemeyen, ve yol gösteren saygıdeğer hocam ve danışmanım Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN'e, çok değerli hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Mustafa YALÇIN'a ve Sayın Yrd. Doç. Dr. Metin DEMİR'e ve eşime sonsuz teşekkür ederim.

Her zaman yanımda olan, maddi-manevi hiçbir desteğini esirgemeyen ve tüm çalışmalarımda beni yüreklendirip emek veren sevgili eşime yürek dolusu teşekkürler...

Biricik oğlum Hilmi Kerem'e

Betül DURAN
Haziran, 2012

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Betül DURAN

Doğum Yeri ve Tarihi : Uşak / 28.07.1986

Eğitim Durumu

Lisans Öğretimi : Uşak Üniversitesi Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği

Yüksek Lisans Öğretimi :

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce (orta düzey)

İş Deneyimi

Çalıştığı Kurumlar : Uşak İli Banaz İlçe Millî Eğitim Müdürlüğü

:Uşak İli Banaz İlçesi Kaplangı İlköğretim Okulu
Sınıf Öğretmeni

İletişim

E-posta adresi : betulkale@gmail.com

JÜRİ VE ENSTİTÜ ONAYI

Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Betül Duran'ın “ilköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerileri Kazandırma Düzeylerinin İncelenmesi” başlıklı tezi 22.06. 2012 tarihinde, aşağıdaki jüri tarafından Lisanüstü Eğitim Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca, Yüksek Lisans tezi olarak değerlendirilerek kabul edilmiştir.

JÜRİ ÜYELERİ

İmza

Üye (Tez Danışmanı): Doç. Dr. Lütfullah TÜRKMEN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Mustafa YALÇIN

Üye : Yrd. Doç. Dr. Metin DEMİR

Enstitü Müdürü V.

Yrd. Doç. Dr. Erol DURAN

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	iii
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ.....	ix
ÖZGEÇMİŞ.....	x
JURİ ve ENSTİTÜ ONAYI.....	xi
İÇİNDEKİLER.....	xii
TABLolar LİSTESİ.....	xiv
GİRİŞ.....	15
1. Araştırmanın Amacı.....	16
2. Araştırman Soruları.....	16
3. Araştırmanın Önemi	16
4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	16
5. Araştırmanın Varsayımları	16
6. Tanımlar.....	17
7. Kavramsal Çerçeve.....	17
7.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğretimine Entegre Oluşu.....	21
7.2. Bilimsel Süreç Becerileri.....	22
7.3. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Farklı Sınıflamalar.....	24
7.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri.....	27
7.3.2. Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri.....	30
7.4. Bilimsel Süreç Becerileri Öğretimi ve Öğretim Programları.....	33
7.6. Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi.....	34
8. İlgili Araştırmalar.....	35
8.1. Türkiye’de Yapılan Araştırmalar.....	35
8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar.....	38
YÖNTEM.....	41
1. Araştırmanın Modeli.....	41
2. Çalışma Grubu.....	41
3. Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama süreci.....	41
4. Verilerin Analizi.....	42
BULGULAR.....	44
1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	44
2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	44
3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	45

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER.....	49
KAYNAKÇA.....	53
EKLER.....	58
Ek 1. Ölçme Aracı.....	59
Ek 2. Araştırma İzin Belgesi.....	66
Ek 3. Etkinlikler.....	69

TABLolar LİSTESİ**Sayfa**

Tablo 1. İlköğretim 4 ve 5. Sınıfta Öğrencilere Kazandırılacak Bilimsel Süreç Becerileri.....	25
Tablo 2: Farklı Kaynaklara Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması.....	25
Tablo 3: Araştırmaya Katılan İlköğretim Beşinci Sınıf Öğretmenlerinin, Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Etkinlikleri Yapıp Yapmama Durumları.....	43
Tablo 4: Öğretmenlerinin, Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Etkinliklerinden Yapılamayan Etkinliklerin Yapılamama Nedenlerine İlişkin Görüşleri.....	44
Tablo 5: Öğretmenlerin, Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Etkinlikleri Yapma Düzeyleri.....	46

GİRİŞ

Bu bölümde, problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, sınırlılıkları, varsayımları, tanımlar ve ilgili araştırmalar açıklanmıştır.

İnsanların bilim ve teknolojideki hızlı gelişmelere ayak uydurup teknolojik gelişmeleri kendi yararına kullanmaları, toplumların geleceği için önem taşımaktadır. Bu durum, günümüzde fen öğretimine büyük görevler yüklemektedir. Bu nedenle Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı sadece günümüzün bilgi birikimini öğrencilere aktarmayı değil; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmeye bilimsel metodu kullanabilen, dünyaya bir bilim adamının bakış açısıyla bakabilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır. Bilimsel süreç becerileri bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim adamlarının da kullandıkları düşünme becerileridir (Kavak, Tufan ve Demirelli, 2006; MEB, 2005).

Günümüzde, toplumun her bireyine özellikle öğrencilere nasıl bilim eğitimi verileceği konusu geçmişte hiç olmadığı kadar önemli hale gelmiştir. Klonlama, alternatif enerji kaynakları, Tümay ve Budak, 2008). Fen eğitimi bireyin gelecekteki yaşantısını yönlendirme açısından oldukça önemlidir. Araştıran, tartışan, bilimsel süreç becerilerini kullanabilen, bilime karşı olumlu tutumlar sergileyebilen ve savaşlarda biyometrik bilgilerin kullanılması gibi tartışmalı sosyobilimsel konularda alınacak kararlar toplumların geleceğini ve belki de dünyamızın varlığını sürdürmesini etkileyebilir. Bu nedenle, böyle bilimsel tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri, muhakeme ve argümanları eleştirel olarak değerlendirebilecek ve bilimin düşünme yollarını kullanarak bilinçli kararlar verebilecek bilim okuryazarı bir toplum oluşturmak artık tüm ülkelerin öncelikli meselelerinden birisi hâline gelmiştir (Köseoğlufen okuryazarı bireylerin yetiştirilmesinde, Bilim (Fen)-Teknoloji-Toplum eğitimi önem kazanır (Çepni, Ayvacı ve Bacanak, 2006: 40).

1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, bilimsel süreç becerilerinin ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında ne kadar temsil edildiğini ortaya koymaktır.

2. Araştırmanın Soruları

Araştırmanın amacına ulaşmak amacıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır. İlköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin,

1. Bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapıp yapmama durumları nasıldır?
2. Yapılamayan etkinliklerin yapılamama nedenleri nedir?
3. Bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapma düzeyleri nasıldır?

3. Araştırmanın Önemi

Günümüzde, toplumun her bireyine özellikle öğrencilere nasıl bilim eğitimi verileceği konusu geçmişte hiç olmadığı kadar önemli hale gelmiştir. Klonlama, alternatif enerji kaynakları ve savaşlarda biyometrik bilgilerin kullanılması gibi tartışmalı sosyobilimsel konularda alınacak kararlar toplumların geleceğini ve belki de dünyamızın varlığını sürdürmesini etkileyebilir. Bu nedenle, böyle bilimsel tartışmalarda öne sürülen iddiaları, gerekçeleri, muhakeme ve argümanları eleştirel olarak değerlendirebilecek ve bilimin düşünme yollarını kullanarak bilinçli kararlar verebilecek bilim okuryazarı bir toplum oluşturmak artık tüm ülkelerin öncelikli meselelerinden birisi hâline gelmiştir (Köseoğlu, Tümay ve Budak, 2008).

Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerileri (ile ilgili) yeterince çalışma olmadığı görülmektedir. Bu çalışmanın bu konudaki eksikliği dolduracağı düşünülmektedir.

4. Araştırmanın Sınırlılıkları

1. Araştırma konuyla ilgili yapılan literatür taramasıyla,
2. Uşak ilinde 2011-2012 Eğitim ve Öğretim yılında, ilköğretim 5. Sınıf öğretmenlerinin görüşleriyle,
3. İlköğretim Fen ve Teknoloji Ders Kitabı ve Öğretim Programıyla sınırlıdır.

5. Araştırmanın Varsayımları

1. Bu araştırmada kullanılan ölçme araçları araştırmanın amacına hizmet eder niteliktedir.

2. Araştırmaya dahil edilen öğretmenlerin ölçme aracındaki sorulara verdikleri cevaplar onların gerçek durumlarını yansıtmaktadır.

6. Tanımlar

Bilimsel Süreç Becerileri: Bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileridir. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardımcı olunabilir (MEB, 2005: 42). Bilimsel süreç becerileri, gözlem yapabilme, sınıflandırma yapabilme, ölçüm yapma ve sayıları kullanabilme, iletişim kurabilme, çıkarım yapabilme, tahmin edebilme, veri toplama, kaydetme ve yorumlayabilme, değişkenleri belirleme ve kontrol edebilme, tanımlama yapabilme, hipotez oluşturabilme, deney yapabilme, model oluşturma ve kullanabilme olarak adlandırılır (Dökme ve Ozansoy, 2004).

7. Kavramsal Çerçeve

İçinde bulunduğumuz yüzyıl “bilgi ve teknoloji çağı” olarak anılmaktadır. Bunun temel nedeni bilimdeki gelişmelere paralel olarak bilimsel bilginin her geçen gün katlanarak artması ve teknoloji alanında yaşanan hızlı gelişmelerdir. Bu hızlı gelişme sürecinin temel hareket noktası ise fen bilimlerindeki farklı disiplin alanlarıdır. Fen bilimi alanındaki bu hızlı gelişme, eğitim, ekonomi gibi toplumsal sistemin alt öğelerini de etkileyerek değişim ve gelişime zorlamaktadır. Çünkü eğitimin amaçlarından biri de yaşanan çağın gereklerine uygun ve geleceğe yönelik vizyon sahibi bireyler yetiştirmektir. Ancak günümüzde bilgi çağına uygun birey yetiştirmekten kasıt; bireyleri bilgi açısından yetkin hale getirmek değil, bilgiyi üreten, yorumlayan ve bilgiye ulaşma yollarını bilen bireyler yetiştirmektir. Bu gelişmelerden doğan ülkeler arasındaki rekabet de ülkelerin eğitim-öğretim programlarını, özelde ise fen öğretim programlarını hazırlayan uzmanları “ne öğreteceğiz?” sorusunu daha derinlemesine düşünmeye zorlamıştır (Demir, 2007)

Bilim, insanoglunun fiziksel evreni anlama ve açıklama gayretleridir (Türkmen, 2006: 37). Bilim bilmektir, anlamaktır (Temizyürek, 2003: 4). Bertrand Russel’e göre bilim, gözlem ve gözleme dayalı usavurma yoluyla önce dünyaya ve evrene ilişkin olguları birbirine bağlayan yasaları bulma çabasıdır. Bilim, nesnel

sağlamlığı olan geçerliliği kabul edilmiş sistemli bilgiler bütünüdür (Şişman, 2002: 193).

Bilimsel düşünme, en genel anlamda insanın bir problem karşısında çeşitli hipotezler oluşturması, bunların ışığında bilgi toplaması, topladığı bilgileri tarafsız ve determinizme uygun bir şekilde yorumlaması ve akla uygun sonuçlara varması için zihnini sistemli bir çaba içinde bulundurmasıdır. Günümüz eğitim-öğretim sürecinde, öğrencilerin bilimsel düşünme ile ilgili becerileri kazanmaları önemli bir yer tutmakta özellikle fen öğretiminin bu konuda üstlendiği rolün küçümsenmeyecek kadar büyük olması ülkemizde de fen öğretimi alanında ilgililerin omuzlarına önemli sorumluluklar yüklemektedir (Dökme, 2005:7).

Geleneksel eğitim programlarıyla öğrencilere insanlık tarihinin önemli bilgileri ezberletilmeye çalışılmıştır. Ancak yaşanan bilgi patlaması bunun pratikte mümkün olmadığını ortaya koymaktadır. Bunun yerine bilgiyi ezberleyen değil, bilimsel okur yazarlığa, bilim adamı özelliklerine sahip bireyler yetiştirme anlayışı ön plana çıkmaktadır. İşte bu yüzden bilimsel işlemler ve bilimsel süreç becerilerinin çocuk yaşlardan itibaren öğretilmesi zorunluluk halini almıştır. Bu nedenle gelişmiş batı toplumları bilimsel süreç becerilerini eğitim programlarının en önemli konularından biri konumuna getirmişlerdir. Bilgi çağında ezberden çok, kavrayarak öğrenme, karşılaşılan yeni durumlarla ilgili problemleri çözebilme ve bilimsel yöntem süreci ile ilgili becerileri gerektirir (Kaptan, 1999:22).

Bilimsel süreç becerilerinin öğretimine yönelik tarihe bakıldığında, ilk olarak 1800'lü yılların ortalarında Huxley, Hooker ve Henslow'un okullarda bilimsel süreç becerilerinin öğretilmesi gerektiği yönünde öneride buldukları görülmektedir (Yap ve Yeanh, 1988: 247; Akt: Demir, 2007: 4). Yaklaşık 100 yıl sonra, bilimsel süreç becerilerinin öğretim programlarında vurgulanması İngiltere'de, Piaget'in öğrenme teorisindeki öğrenci merkezli, "aktif öğrenme" terimlerinin yorumlanmasıyla, Amerika'da ise Gagne'nin öğrenme teorisyle temellendirildiği görülmektedir (Adey ve Harlen, 1986: 708). Türkiye'de ise fen ve teknoloji dersi öğretim programlarının geliştirilmesinde yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesine paralel olarak öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik hedeflerin programlarda yer bulduğu söylenebilir.

Bilimsel süreç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenimlerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren, öğrenmenin kalıcılığını arttıran, ayrıca araştırma yol ve yöntemleri kazandıran temel becerilerdir (Temiz, 2004:11). Öğrencilerin bilgiye ulaşabilmesi için bu becerilere sahip olmaları gerekir. Aslında bu beceriler onların doğasında vardır, önemli olan onlara verilen eğitimle var olan bu becerileri yok etmemek, geliştirmektir (Çepni ve Ayaş, Johnson ve Turgut, 1996).

Fen öğretimi; bilimsel ve akılcı düşünme becerisine sahip, araştırmacı, sorgulayıcı, bilgiyi ezberleyen değil, bilgiye ulaşabilen, bu bilgiyi kullanıp paylaşabilen, iletişim becerilerine sahip, yaratıcı, keşfedici, üretken, takım çalışmasına yatkın bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Eğitimin amaçlarına uygun olarak yaratıcı ve bilimsel düşünen bireyler nasıl yetiştirilebilir? İstisnasız her insan da yaratıcılık yeteneği vardır. Ancak okul yaşamı boyunca çocukların bağımlı kılındığı, eğitime yönelik rutin davranışlar ve daha sonraki aşamalarda üniversite eğitimi, teknik eğitim, mesleki eğitim ve pratik alanlarda yürütülen etkinliklerle, yaratıcılık yeteneği, başka yeteneklerin geliştirilebilmesi uğruna, belirgin bir biçimde baskı altına alınmaktadır (Kaptan ve Kuşakcı, 2001).

Bilimsel süreç becerilerinin öğretiminin ise bir köprü kurma görevi vardır. Yani Fen eğitiminde verilen bilimsel süreç becerileri diğer derslerde de bir sorunu çözmeye veya bir problemi araştırmada kullanılabileceği gibi günlük yaşamda da bireylerin karşılaştığı sorunları çözmeye kullanılabilir. Örneğin bir araba alırken veya ev alırken bireyler istedikleri özellikleri sınıflandırarak daha kolay seçim yapabilir veya bir satıcı ürünlerinin satışını artırmak için neler yapabileceğini düşünürken hipotez kurarak çözüme daha kolay ulaşır. Bu becerilere sahip bireyler hayatta bireysel olarak problem çözme becerisine sahip olurlar. Alan yazın incelendiğinde bilimsel süreç becerilerinin farklı şekillerde tanımlandığı görülmektedir (Şahin-Pekmez ve Aktamış, 2011).

Bilimsel süreç becerileri fen ve teknoloji eğitiminde önemli kuramsal bir güçtür. İster felsefi açıdan isterse pratik açıdan çözüm aynıdır: Bilimsel süreç

becerileri ilköğretim ve ortaöğretim programlarında ve sınıf içi uygulamalarda güçlü bir şekilde vurgulanmalıdır.

Öğrenciler bilimsel süreç becerileri ile fen öğrenirken dikkat edilmesi gereken noktalar vardır. Öğrencilerin bilimsel süreç becerileri onlar kullandıkça gelişecektir, fakat bu noktada öğrencilerin yaşları dikkate alınmalıdır. İlköğretimin ilk kademelerinde öğrencilerden bilimsel araştırma tasarımları ve uygulamaları beklenmemeli, fakat bunların temelleri atılmalıdır. Yapılabilecek küçük etkinliklerle öğrencilerin yeterli gözlem yapma, ölçüm yapma, yapılanların ve verilerin kaydedilmesi, verileri yorumlama, verilere dayanarak çıkarımlar yapma gibi becerilerin geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu tür beceriler daha üst becerilere temel hazırladığı için temel süreç becerileri olarak adlandırılmaktadır (Bağcı Kılıç, 2003:5).

Fen öğretiminde bilimsel süreç becerileri kullanan öğrenciler aktif öğrencilerdir. Nesne ve olayları gözlemleyerek duyu organlarını kullanırlar ve gözlemlerine dayanarak araştırmalarını geliştirirler. Yeni kavramlar oluşturmak için benzerlikler ve farklılıkları araştırarak sınıflama yaparlar. Bildiklerini ve yapacaklarını sözlü yada yazılı olarak paylaşırlar. Nesne yada olayları nicel olarak tanımlayabilmek için ölçüm yaparlar. Çıkarım yaparlar ve yeni bilgilere ulaştıkça çıkarımlarını rahatlıkla değiştirebilirler ve gözlem yapmadan önce muhtemel sonuçları tahmin ederler. Fen etkinliklerinde öğrenciler genel kavramları aktif bir şekilde araştırarak ve araştırmalarının sonuçlarını değerlendirerek bilimsel süreç becerilerini geliştirirler (Dökme ve Ozansoy, 2004).

Sürecin bir anlamı Gagne'nin de belirttiği gibi, çocuklara öğretilenlerin bilim adamlarının yaptıklarına (bilimsel etkinliklerde geçtikleri sürece) benzer olması gerektiği düşüncesine dayanır. Ancak buradan herkesi bilim adamı yapmaya çalışmak gibi bir sonuç çıkarılmamalıdır. Buradan çıkarılacak sonuç, bilimi anlayabilme koşulunun dünyaya bilim adamı gibi bakıp, onunla bilim adamı gibi uğraşmaya bağlı olduğudur (Arslan ve Tertemiz, 2004: 483).

Bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi öğrencilere problem çözme, eleştirel düşünme, karar verme, cevaplar bulma ve meraklarını giderme olanağı verir.

Araştırma becerileri öğrencilerin sadece fen hakkında birtakım bilgileri öğrenmelerini sağlamaz, aynı zamanda bu becerilerin öğrenilmesi onların mantıklı düşünmelerine ve makul sorular sorup cevaplar aramalarına ve günlük hayatta karşılaştıkları problemleri çözmelerine yardımcı olur. Günlük hayatımızda karşılaştığımız birçok durum fizik, biyoloji veya kimya ile ilgilidir. Bireylerin kendi yaşantılarını inceleyen olayların okulda öğrendikleri bilgiler ile ilişkisini kavramaları, onların bilimsel okur yazar olmalarına büyük ölçüde katkı sağlayacaktır. Eğer okullarda bu ilişki kurulamazsa; teknolojinin egemen olduğu günümüzde, bireyler daha kolay bir yaşantı için gerekli bilgi ve beceriler kazanamayabilirler (Temiz, 2004: 14).

Fen eğitiminde öğrenciler yaparak-yaşayarak öğrenirler. Bunun için fen eğitiminde laboratuvar etkinlikleri gereklidir ve bu etkinliklerle öğrenci bilimsel süreç becerilerini kazanabilir. Fen dersinde laboratuvar çalışmaları konunun daha kolay anlaşılmasını sağlar, deneyi planlamada, kendi bilgilerini kullanmada öğrenciye tecrübe kazandırır. Öğretim sırasında öğrenciler gözlem yapar, ayrıntılı bilgi alır. Ayrıca öğrencilerin fen derslerine karşı ilgilerini artırır,

7.1. Bilimsel Süreç Becerilerinin Fen Öğretimine Entegre Oluşu

2005 Fen ve Teknoloji programını incelendiğinde program ile araştıran, eleştiren, inceleyen, ilişkiler kurabilen, problem çözerken bilimsel metot kullanan ve hayatın her aşamasında bilimsel davranan bir birey yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Programda öğrencilere bilimsel araştırmanın yol ve yöntemlerini öğretmek amacıyla bilimsel süreç becerileri olarak adlandırılan becerileri kazandırmak esas alınmıştır. Programda bilimsel süreç becerilerine verilen önem ise; “Fen, sadece dünya hakkındaki gerçeklerin bir toplamı değil, aynı zamanda deneysel ölçütleri, mantıksal düşünmeyi ve sürekli sorgulamayı temel alan bir araştırma ve düşünme yoludur. Bilimsel metotlar; gözlem yapma, hipotez kurma, test etme, bilgi toplama, verileri yorumlama ve bulguları sunma süreçlerini içerir. Hayal gücü, yaratıcılık, yeniliğe açık olma, tarafsızlık ve sorgulama, bilimsel çalışmalarda oldukça önemlidir.” şeklinde ifade edilmiştir. Türk milli eğitim sisteminin temel amaçlarını, 2000 yılından beri uygulanan ve yukarıda da bahsettiğimiz gibi 2004 yılından itibaren uygulamasına başlanan Fen öğretim programlarını, ayrıca belirlenen diğer fen

eğitimi standartlarını (NRC, 1996) incelediğimizde bilimsel s¼reç becerilerinin fen öğretiminde önemli bir rol¼ olduğu gör¼lmektedir.

7.2. Bilimsel S¼reç Becerileri

İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında ise bilimsel s¼reç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları form¼le etmede kullandığımız düşünme becerileri olarak tanımlanmıştır. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi d¼nyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardımcı olunabilir (Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2005: 42).

Bilimsel s¼reç becerileri, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel becerilerdir (Turgut vd., 1997). Bilimsel s¼reç becerileri, bilimin temelidir ve araştırma yapmayı ve sonuç çıkarmayı sağlar (Tifi & et al., 2006:Akt:, Laçin-şimşek, 2010).

Alan yazında bilimsel s¼reç becerilerinin birçok tanımı yapılmıştır. Taşar vd. (2001) bilimsel s¼reç becerilerini, fen bilimlerinde öğrenmeyi kolaylaştıran, araştırma yol ve yöntemlerini kazandıran, öğrencilerin aktif olmasını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygusunu geliştiren ve öğrenmenin kalıcılığını artıran temel beceriler olarak tanımlamıştır.

şahin-Pekmez'e (2000) göre bilimsel s¼reç becerileri, öğrenmeye ve keşfetmeye yardım eden, sınıf içerisinde öğrencileri aktifleştiren, onların sorumluluklarını geliştiren ve laboratuvar çalışmalarını anlamalarına yardımcı olan temel becerilerdir.

Kaptan (1999: 120), bilimsel s¼reç becerilerini; gözlem yapma, gözlemi şekille gösterme; gözlem sonuçlarını açıklama; gözlem sonuçlarını karşılaştırma ve sınıflandırma; uygun araç seçme ve ölçme yapma; problemi belirleme; problemin öğeleri arasında ilişki kurma; problemin çözüml¼ için hipotez önerme; hipotezi test

edecek yöntemi önerme; deney düzenleme, kurma, tasarlama, şekille ifade etme; veri toplama; veriyi inceleme, uygun şekilde analiz etme, tartışma; hipotezleri elde edilen sonuçlara göre tartışma, değerlendirme; bulgulardan sonuca ulaşma; genellemeye varma ve yeni araştırma soruları önerme; gözlem ve araştırma sonuçlarını günlük hayatta ya da yeni bir durumda kullanma olarak sınıflandırmıştır.

Bilimsel süreç becerilerinin öğretiminin ise bir köprü kurma görevi de vardır. Yani Fen eğitiminde verilen bilimsel süreç becerileri diğer derslerde de bir sorunu çözmeye veya bir problemi araştırmada kullanılabileceği gibi günlük yaşamda da bireylerin karşılaştığı sorunları çözmeye kullanılabilir. Örneğin bir araba alırken veya ev alırken bireyler istedikleri özellikleri sınıflandırarak daha kolay seçim yapabilir veya bir satıcı ürünlerinin satışını artırmak için neler yapabileceğini düşünürken hipotez kurarak çözüme daha kolay ulaşır (Aktamış, 2009). Bu becerilere sahip bireyler hayatta bireysel olarak problem çözme becerisine sahip olurlar (Aktamış ve Pekmez, 2011).

Temiz (2001: 33-41) ise bilimsel süreç becerilerini; gözlem, verileri yorumlama, ölçme, sayı ve uzay ilişkileri kurma, model oluşturma, tahmin, sınıflama, deney yapma, değişkenleri belirleme değiştirme, hipotez kurma, verileri kaydetme ve sonuç çıkarma olarak on iki kategoriye ayırmıştır.

Lind'e göre (1998) bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileridir (Akt. Temiz ve Diğerleri, 2002: 42).

Rillera (1998), bireyin herhangi bir yeteneğini bilimsel aktivite için kullanmasını bilimsel süreç becerisi olarak kabul eder. SAPA'da ise "bilim adamlarının davranışlarını içeren bir çok alanda uygulanabilen, öğretilebilir, kullanılabilir yetenekler" olarak tanımlanmaktadır (Padilla, Okey ve Garrard 1884; Padilla, 1990).

Dökme ve Ozansoy'a göre (2004) bilimsel fen ile uğraşanların sahip olmaları gereken: duyu organlarıyla gözlem yapma, gözlemlerine dayalı araştırma yapma,

nicel tanımlamalar için ölçme yapma, çıkarım yapma, tahmin yapma, yeni bilgilere ulaştıkça çıkarımları değiştirme gibi becerilere sahip olmaktır.

Temizyürek'e göre (2003: 50), fen bilimlerinde doğa olayları ile bilimsel gerçekleri ortaya çıkarmak için kullanılan yetenek ve düşünme süreçlerine bilimsel süreç becerileri denir. Fen ve teknoloji dersi öğretim programında (2005) Bilimsel süreç becerileri, bilgi oluşturmada, problemler üzerine düşünmede ve sonuçları formüle etmede kullandığımız düşünme becerileri olarak tanımlanmaktadır. Bu beceriler, bilim adamlarının çalışmaları sırasında kullandıkları becerilerdir. Bu önemli becerileri öğrencilere kazandırarak onların kendi dünyalarını anlamalarına, öğrenmelerine yardımcı olunabilir (Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı, 2005: 42).

Bilimsel süreç becerilerini kazanan bireyler problem çözme becerilerine sahip olan etrafında gelişen olaylara nasıl anlam kazandırması gerektiğini bilip onlara daha farklı bakmasını bilen kişilerdir. Ayrıca, bu becerilere sahip bireyler bir bilim adamı gibi düşünmeyi kendilerinde yapılandıran kişilerdir. Şüphesiz bu tür bireylere her zaman ihtiyaç duyulmaktadır. Bu tür bireylerin yetişmesine fen dersinin katkısı çok büyüktür ve fen öğretmenleri ve aileler bu konuda çok önemlidir (Aydoğdu, 2006).

7.3. Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Farklı Sınıflamalar

Bilimsel süreç becerileri, derslerde öğrenmeyi kolaylaştıran, öğrencilerin aktif olmalarını ve bilgilerini yapılandırmalarını sağlayan, kendi öğrenmelerinde sorumluluk alma duygularını geliştiren becerilerdir. Bilimsel beceri, tutum ve davranışlar ilköğretimin ilk yıllarından başlayarak kazandırılabilir. Öğrencinin yeteneğini geliştirmek için sonsuz gereksinim listesi geliştirilebilir, fakat bunların niçin yapıldığı ya da öğrenci açısından ne anlama geldiği çoğu zaman açıklanamaz. Bilimsel süreç becerilerini adlandırmanın ve tanımlamanın da pek çok yolu vardır. Bunlardan yalnızca birinin “doğru” olduğu düşünülmemelidir.

Bilimsel süreç becerileri bilgi oluşturmada, problemler üzerinde düşünmede ve sonuçları formüle etmede bilim adamlarının da kullandıkları düşünme becerileridir. İlköğretim 4 ve 5. sınıf Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilere

kazandırılacak bilimsel süreç becerilerinin genel tasnifi Tablo 1’de verilmiştir (MEB, 2005).

Tablo 1.

İlköğretim 4 ve 5. sınıfta öğrencilere kazandırılacak bilimsel süreç becerileri

PLANLAMA VE BAŞLAMA	Gözlem
	Karşılaştırma-sınıflama
	Çıkarım yapma
	Tahmin
	Değişkenleri belirleme
YAPMA	Kestirme
	Deney tasarlama
	Deney malzemelerini ve araç-gereçlerini tanıma ve kullanma
	Bilgi ve veri toplama
	Ölçme
	Verileri kaydetme
ANALİZ VE SONUÇ ÇIKARMA	Veri işleme ve model oluşturma
	Yorumlama ve sonuç çıkarma
	Sunma

Bilimsel süreç becerileri konusunda yapılan diğer sınıflamalar aşağıda, Tablo 2’de gösterilmiştir (Gürsel-Arslan ve Tertemiz, 2004).

Tablo 2.

Farklı Kaynaklara Göre Bilimsel Süreç Becerilerinin Sınıflandırılması

	Ulusal Fen Eğitimi Standartları	Californiya Eyaleti	FOSS Projesi	Harlen ve Jelly (1989)	Harlen (1997)
Yurt Dışı Çalışmalar	Soru Sorma Plânlama ve Düzenleme Veri Toplama Verileri kullanma İnceleme ve Açıklama Bilimsel Araştırmayı Anlama (Aktaran: Harlen 1997)	Gözlem Açıklama Karşılaştırma Sıralama Sınıflama İlişkilendirme Sezdirme Uygulama (Aktaran: Harlen 1997)	Gözlem Açıklama Karşılaştırma Organize Etme İlişkilendirme Sezme Uygulama (Aktaran: Harlen 1997)	Gözlem Açıklama Tahmin Soru sorma İletişim Araştırma Plânlama ve Üretme	Gözlem Hipotez Geliştirme Araştırmalar Plânlama Bulguları Yorumlama Sonuçlara Ulaşma Sonuçları Açıklama Tutumlar: Bulguları toplamak ve kullanmak için gönüllülük Bulgular ışığında fikirleri değiştirmeye gönüllü olmak işlemleri incelemeye gönüllü olmak
Türkiye’deki Çalışmalar	Turgut ve Diğerleri (1997)		Arslan (Gürsel) (1998)		
	Temel Süreçler: Gözlem Yapma Ölçme Sınıflama Verileri Kaydetme		Gözlem yapabilme Açıklama yapabilme Tahmin edebilme		

	Sayı ve Uzay İlişkileri Nedensel Süreçler: Önceden Kestirme Değişkenleri Belirleme Verileri Yorumlama Sonuç Çıkarma Deneysel Süreçler: Hipotez Kurma Verileri Kullanma ve Model Oluşturma Deney Yapma Kontrol Karar Verme		Soru sorabilme Araştırma yapabilme İletişim kurabilme Plânlayarak üretebilme Yeni fikirlere açıklık Öğrenmeye meraklı oluş Gerçekliklere oryante olabilme Kanıtlara saygı duyuş Kanıtların ışığında düşüncelerini değiştirmeye istekli oluş Eleştirel düşünebilme Öğrenme sürecinde risk alabilme Görüşlerini savunabilme Başkalarının görüşlerini sorgulayabilme		
--	--	--	---	--	--

Fen eğitiminde bilimsel süreç becerileri farklı araştırmacılar tarafından tanımlanmış ve araştırılmıştır. Brotherton ve Preece (1995), Padilla (1986), Rakow (1986) bunlardan bazılarıdır. Ayrıca Amerikan Fen Eğitimi Geliştirme Komisyonu (AAAS) tarafından 1963-1974 yılları arasında yayınlanan Fen- Bir Süreç Yaklaşımı (Science- A Process Approach) adlı raporda bilimsel süreç becerileri tanımlanmaktadır (Akt: Bredderman, 1983). Bu tanımlamada bilimsel süreç becerileri iki grupta ele alınmıştır. Bunlar; temel süreç becerileri ve bütünleştirilmiş süreç becerileridir (Akt: Tatar, Korkmaz ve Şaşmaz-Ören, 2007).

AAAS temel süreç becerilerini;

1. Gözlem yapma
2. Sınıflama
3. Ölçüm yapma
4. Sayıları kullanma
5. Uzay-zaman ilişkisi kurma
6. Tahminde bulunma
7. Sonuç çıkarma
8. İletişim kurma

Bütünleştirilmiş süreç becerilerini ise;

1. Değişkenleri tanımlama ve kontrol etme
2. Hipotez oluşturma ve test etme
3. Operasyonel tanımlama
4. Deney planlama ve yapma
5. Verileri yorumlama şeklinde gruplandırmıştır

7.3.1. Temel Bilimsel Süreç Becerileri

Temel bilimsel süreç becerileri, insanların fen (bilim) yapmak istediklerinde ne yapacaklarıyla ilgilidir. Öğrenciler de, fen derslerinde aynı becerileri kullanan aktif öğrencilerdir. Onlar, nesnelere ve olayları gözlemlemek için duygularını kullanır ve bu gözlemlerin örneklerini ararlar. Benzerlikler ve farklılıklar arayarak yeni kavramlar oluşturmak için sınıflandırma yaparlar. Sözel ve yazılı olarak ne bildikleri ve ne yapabilecekleri konusunda birbirleriyle iletişim kurarlar. Nesnelere ve olayları tanımlamak için ölçme yaparlar. Gözlem sonuçlarına yönelik önceden tahminlerde bulunurlar, gözlem ve ölçme sonuçlarına dayalı olarak yaptıkları çıkarımları açıklarlar (Rezba ve diğerleri, 1995: 1; Akt: Demir, 2007).

Gözlem Yapma

Bilimin en temel süreci olan gözlem yapma, olaylar ve nesnelere hakkında veriler veya bilgiler elde etmek amacıyla duyularımızı kullanmamız demektir. Gözlem yaparken nesnelere özelliklerine, hareketlerindeki ya da yapılarındaki değişime dikkat ederiz. Gözlemler nitel ya da nicel olabilir. Nitel gözlemler suyun kaynamasının gözlenmesi, çiçeğin boyunun uzamasının gözlenmesi gibi ölçüm gerektirmeyen gözlemlerdir (Soylu, 2004:22-24; Kılıç, 2002; Temiz, 2001: 33-41; AAAS: 2002; Türkmen, 2006).

Gözlem, tüm bilim dallarında yıllardan beri kullanılan yaygın bir bilgi toplama tekniği olarak bilinmektedir. Pratikliği ve kullanım kolaylıkları bakımından bilimsel çalışmalarda gözlemin belirli bir yeri vardır. Eğitimde gözlem, genel olarak bireyin değişik ortamlarda çeşitli davranışlar hakkında, gözlem yolu ile bilgi toplama tekniğidir. Gözlem, duyu organlarını kullanarak bir nesnenin ya da olayın

özelliklerini belirlemektir. Bilgi gözlemle başlar ve her zaman önceki bilgi birikimini temel alır (Gürsel-Aslan, ve Tertemiz, 2004).

Bireyin tüm duyu organlarını ve duyu organlarının duyarlılığını artıran araçları kullanarak bilgi toplaması olarak tanımlanabilir (Soylu, 2004). Bilimsel süreçler gözlemle başlar. Öğrenciler gerçek yaşam ve doğal olaylarla karşı karşıya gelerek bilgi ve deneyim kazanmaya başlarlar. Bu nedenle, nitelikli gözlem yapma becerisinin kazanılması önemlidir. Gözlem becerisi gelişmiş bir öğrenci, nesnelere arasındaki benzerlik ya da farklılıkları belirleyebilir, yapacağı gözleme uygun araç gereçleri seçebilir, gözlem sonuçlarını değerlendirebilir. Bu durum öğrencilerin sınıflama ve iletişimde bulunma gibi diğer süreçlerin keşfedilmesine önderlik eder (Peters ve Stout, 2006).

Tan ve Temiz (2003), öğrencilerin gözlem yaparak bilgi kazanmaları için öğretmen, öğrenme ortamını en uygun biçimde düzenlemesi gerektiğini belirtmiş ve gözlemin faydalarını şu şekilde sıralamışlardır:

- Gözlem çocukları meraklı olmaya sevk eder.
- Benzerliklerin ve farklılıkların gözlemlenmesi, sınıflama becerisi ve değişkenleri tanımlama ve değiştirme becerilerinin gelişmesi için gereklidir.
- Olaylardaki ardılıkların gözlemlenmesi kavramların geliştirilmesine yardım eder.
- Bilgilerin geliştirilmesini sağlar.
- Araştırma dürtüsünü harekete geçirir.

Sınıflama Yapma

Sınıflandırma gözlem yoluyla toplanan verilerin düzenlenmesidir. Nesne ya da olayları özelliklerinin benzerlik ya da farklılıklarına göre gruplandırma ya da düzenlemektir sınıflandırma (Soylu, 2004:22-24; Temiz, 2001: 33- 41; AAAS: 2002). Bu süreç öğrencilerin önceki bilgileri ile yeni kavramlar arasında ilişki kurmasını sağlar. Gruplamanın veya sınıflamanın belirli bir sistemi ya da metodu vardır. Bu gruplamalar, önceden tanımlanmış özellikler kümesine göre yapılır. Öğrenciler sınıflama ile karmaşaya düzen getirirler (Çepni ve diğerleri, 1996, 32).

Ölçme

Ölçüm, bir gözlemin nicel veriye çevrilmesidir. Ölçüm bazen standart olmayan yollarla (adım, karış, v. b.) bazen de standardize edilmiş aletlerle yapılabilir. Ağırlık, kütle, uzunluk, sıcaklık gibi özellikler bilimsel aletlerle ölçülebilir (Kılıç, 2002; Temiz, 2001: 33-41). Ölçme, gözlemlerin uygun ölçme aygıt ya da tekniklerinin kullanımıyla sayıya dökülmesi işlemidir. Bilinmeyen niceliklerin bilinenlerle kıyaslanması karşılaştırılması olarak da tanımlanabilir. Ölçümler düzenli ve sistematik biçimde standart ölçüm birimleriyle belirlenerek, grafik, çizelge ya da tablolar halinde kaydedilmelidir (AAAS: 2002). Öğrencinin bu beceriyi geliştirmesi içinde etkinliklerde ölçüm yapması gerekir. Fen deneylerindeki kütle ölçümleri, sıcaklık ölçümleri bu amaca hizmet eder. Fakat sınıf ortamında da öğrencilere ölçüm yaptırılabilir.

Tahmin Etme

Bir olayın sonucunu elimizdeki verilere ya da geçmişteki deneyimlerimize dayanarak önceden kestirmeye tahmin denir (Kılıç, 2002). Önceki gözlem ve deneyimlerine dayanarak ne olacağına dair hüküm verme, benzer olaylardaki ön bilgilerine ya da gözlemlere dayanarak ne ortaya çıkacağına dair ön kestirimlerde bulunma, umulan, beklenen sonuca dair fikir geliştirme, düşünce oluşturmadır (Soylu, 2004:22-24; Temiz, 2001: 33-41).

Çıkarım Yapma

Çıkarım bir gözlemin nedenleri konusunda yaptığımız tahminlerdir. Çıkarım genelde tahminle karıştırılır. Tahmin bir olayın sonucunu önceden kestirmektir. Çıkarım ise o olayın nedenleri hakkındaki tahminlerimizdir. Çıkarımlarımız verilere dayanmak zorundadır. Gözlem yoluyla veri toplar, bu verilere dayanarak da gözlediğimiz olayların nedenleri hakkında çıkarımlarda bulunuruz (Kılıç, 2002). Gözlemlerin yorumlanması ya da açıklanmasıdır. Gözlemi açıklamak için birden fazla çıkarım sunulabilir. Gözlemlere nedensel bir açıklama getirmez (Soylu, 2004:22-24; Temiz, 2001: 33-41; AAAS: 2002).

Kestirme: Olgular, cisim ve olaylar arasındaki ilişkilerin belli koşullar altında nasıl gelişeceğini önceden tahmin etme olarak nitelendirilebilen bu beceri, Gürdal,

Şahin ve Çağlar (2001) tarafından sonraki gözlemler için tahminde bulunma olarak tanımlanmaktadır. Bilimsel araştırma sürekli önceden kestirme olarak nitelendirilebilir. Kestirme, yapılacak etkinlikler için gerekli zemini hazırlar. İlişkileri ortaya çıkarmak ve sonuçları gözlemek bu becerinin gelişimi ile gerçekleşir (Anagün ve Yaşar, 2009).

7.3.2. Bütünleştirilmiş Süreç Becerileri

Yukarıda aktarılan temel bilimsel süreç becerilerinin kazanımına dayalı olarak geliştirilebilen bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri daha kompleks ve sofistike anlama yeteneğine bağlıdır. Burada da beş alt başlıkta bu becerilerin tanımlarına yer verilmiştir.

Operasyonel (İşlevsel) Tanımlama

Öğrencilerin araştırma sürecinde konuyla ilgili kavramları tanımlarken birbirleriyle aynı terimleri kullanmaları anlam kurma sürecinin tam olarak gerçekleşmesinde önemli bir etkidir. Bu nedenle öğrenciler kavramları operasyonel olarak tanımlayabilmelidir. Operasyonel tanımlama, öğrencilerin kavramların formal tanımlarını ezberlemek yerine, kendi tecrübe ve gözlemlerinden elde ettikleri bilgiler doğrultusunda, kendi tanımlarını oluşturmalarıdır (Kaptan ve diğerleri, 2007: 19). Öğrencilerin, yaprak kavramını bitkilerin yaşamındaki işlevlerini dikkate alarak “bitkinin akciğerleri” şeklinde tanımlamaları operasyonel tanımlamaya örnek olarak verilebilir.

Hipotez Kurma

Hipotez oluşturup test etme, bilimsel araştırma sürecinin önemli aşamalarından biridir. Hipotezler, araştırma sürecinde elde edilen verilerin yorumlanmasında ihtiyaç duyulan ilave verilerin neler olduğu hakkında ve hangi veriler üzerine odaklanılması gerektiği konusunda bilim adamlarına rehberlik ederler (Sunal ve Sunal, 2003: 80-85).

Fen derslerinde öğretmenler, öğrencilerinin hipotez kurma becerilerini geliştirmek için,

1. Öğrencilerin araştırılacak konuya odaklanmaları için çeşitli açıklamalar yapmalıdır.
2. Öğrencilerin gözlemlerini açıklamaları için onlara sorular yönelmelidir.
3. Muhtemel açıklamaları sınıfla paylaşmalı ve kanıtlara dayalı olarak öğrencilerin tartışmalarına imkan sağlamalıdır (Harlen, 1998).

Hipotez kurma öğrencilerin bilimsel etkinlikleri sırasında "kesin olmayan açıklama önerileri" olarak tanımlanan bir süreçtir. Deneyin sonucu hakkında var olan bilgilere dayanarak yapılan tahminlerdir. Hipotezler, doğru olmak zorunda değildir. Ancak hipotez oluşturulduktan sonra doğruluğu deney tasarlayarak sınanabilir (Anagün ve Yaşar, 2009).

Değişkenleri Tanımlama ve Kontrol Etme

Değişken, nesne veya olayların değişebilir özellikleridir. Değişkenleri tanımlama ise araştırmayı etkileyebilecek bütün faktörlerin belirlenmesidir. Bilimsel araştırma sürecinde üç tip değişken önemlidir. Bunlar:

Bağımsız Değişken: Bağımlı değişken üzerinde etki etmesi beklenen ve araştırmacının isteğine göre değiştirilebilen değişken türüdür.

Bağımlı Değişken: Bağımsız değişken veya değişkenlerin etkilediği değişkendir.

Kontrol Değişkeni: Bağımlı değişken üzerine etki etmesi istenmeyen araştırma sürecinde değişimi engellenerek sabit tutulan değişkendir.

Bazı bilimsel süreç becerileri doğaları gereği daha üst düzey bilişsel ve devinışsel yetenekler gerektirdiği için öğrenilmesinde ve uygulanmasında öğrencilerin zorlandığı görülmüştür. Değişkenleri belirleme ve kontrol etme yeteneğini bunlardan biridir. Yapılan çalışmalar bu yeteneğin problem çözme ve karar verme aşamasında öğrenciler tarafından tam olarak kullanılmadığını ve öğreniminin diğer süreç becerilerine göre daha zor olduğunu göstermektedir (Ateş ve Bahar, 2002).

Deney Yapma

Öğrencilerin bütün bilimsel süreç becerilerini uygulamalarını gerektiren deney tasarlama ve yapma, araştırma sürecinin en geniş bölümünü oluşturur.

Bloom'un Bilişsel Alan Taksonomisi'nin sentez basamağına karşılık gelen deney yapma, üst düzey düşünme becerilerini gerektirir (Martin, 1997). Öğrencilerin olabildiğince fazla sayıda araştırma sürecine dahil olmaları onlara deney tasarlama ve deney yapmada deneyim kazandıracaktır. Bu da öğrencilerin bilimsel süreç becerileri kazanımlarını geliştirmelerine olumlu katkı sağlayacaktır. Burada öğretmen; Öğrencilerin merakını ve düşünmesini engelleyecek açıklamalardan kaçınmalıdır. Öğrencilerin merakları doğrultusunda sorular oluşturmalarına imkan sağlamalıdır. Öğrencilerin yapacakları deneyleri tasarlayıp planlamaları için onlara zaman tanınmalı ve plan yapmaya özendirilmelidir (Harlen, 1998: 61).

Uygun öğretim ortamı oluşturulduktan sonra öğrencilerin bilimsel süreç becerileri geliştirilebilmekle beraber, literatürde değişik sebeplerden dolayı uygulamada bazı problemlerle karşılaşıldığı görülmektedir. Bu problemler araştırma yoluyla öğretim metodunun uygulanabilirliğinden ve bazı bilimsel süreç becerilerinin doğasından kaynaklanmaktadır. Araştırma yoluyla öğretim metodunun uygulanabilirliğiyle ilgili çalışmalar, öğretmenlerin bir çok sebepten dolayı bu metodu çok sık kullanamadığını göstermiştir. Öğretmenler, fazla zaman ve enerji gerektirdiği, çok yavaş olduğu ve çok pahalı olduğu vb. sebeplerden dolayı bu metodu çok fazla kullanamadıklarını belirtmiştir (Lawson, 1995; akt; Ateş, 2005)

Verileri Kaydetme

Deney ve gözlemler sonucunda nicel ve nitel olarak elde edilen birçok veriyi anlaşılabilir bir biçimde hazırlanmış formlara kaydetmektir (Hughes ve Wade, 1993; Akt; Anagün ve Yaşar, 2009).

Verileri İşleme ve Model Oluşturma

Bu süreç becerisi ile elde edilen verilerin düzenlenerek olayların gerçekleşmesini gösterebilecek özelliğe sahip bir model oluşturmaya çalışılır (Çepni, 2005). Verileri işleme deney ve gözlem sonucunda elde edilen verilerin çizelge, tablo, grafik, resim vb. gibi formlarla ifade edilmesidir (Arthur, 1993). Deney sonucunda elde edilen bilgilerin çeşitli gösterim yolları vardır. Grafikle gösterme yapılabileceği gibi, çizelge yapılarak ya da üç boyutlu bir nesne yapılarak

gösterilebilir. Ayrıca, deney sonucunda elde edilen bilgilerin fotoğraf ya da resim ile de göstermesi olanaklıdır (Akt: Anagün ve Yaşar, 2009).

Verileri Yorumlama

Verilerin yorumlanmasında ilk olarak, ulaşılmak istenilen bilgilere karar verilmelidir. Karar alma süreci ise temel anlamda araştırmada kurulan hipotezlere bağlıdır. Hipotezler doğrultusunda toplanan verilerin bilgisayar ve hesap makinesi gibi araçlarla görsel formlara (grafik, tablo) dönüştürülmesi verileri yorumlamayı kolaylaştırır (Harlen, 1998: 58; Martin, 1997).

7.4. Bilimsel Süreç Becerileri Öğretimi ve Öğretim Programları

Fen eğitimcileri fen programlarının geliştirilmesinde, problem çözme becerilerinin bir parçası olarak gördükleri sorgulama becerilerini merkeze alarak, bu becerilerin öğretime vurgu yapmışlardır (Berge, 1990: 747). Öğretmenlerinde bu becerileri kazandırmaları için problem çözümünde içerikten çok sürece vurgu yapan öğretim programlarını kullanması veya geliştirmesi gerekmektedir John Dewey'in öncüsü olduğu ilerlemecilik akımının etkisi ve Sovyetler Birliği'nin 1957'de Sputnik uzay aracını uzaya göndermesiyle, Amerika'dan başlayarak dünya genelinde fen dersi öğretim programları revize edilmiş ve problem çözmenin temel alınarak öğrencilere bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasını hedefleyen öğretim programları geliştirilmiştir. Burada da literatürde genel olarak kabul gören bilimsel süreç becerilerini kazandırmaya yönelik olarak geliştirilmiş öğretim programlarına yer verilmiştir (Shaw, 1983: 622; akt: Demir, 2007).

Türkiye'de de fen ve teknoloji eğitiminin kalitesini arttırmak amacıyla 2004 yılında, öğretim programlarında köklü bir değişim yapılmıştır. Yeni programda, yapılandırıcı öğrenme yaklaşımının esas olarak alındığı, öğrenci merkezli öğretimin savunulduğu, programının vizyonunun fen ve teknoloji okuryazarlığı olarak belirlendiği, ayrıca bilimsel süreç becerileri ve Bilim-Teknoloji-Toplum-Çevre ilişkisinin ön plana çıkarıldığı görülmektedir. Fen ve teknoloji okuyazarı bir kişi, bilimin ve bilimsel bilginin doğasını, temel fen kavram, ilke, yasa ve kuramlarını anlayarak uygun şekillerde kullanır; problemleri çözerken ve karar verirken bilimsel

süreç becerilerini kullanır; fen, teknoloji, toplum ve çevre arasındaki etkileşimleri anlar; bilimsel ve teknik psikomotor beceriler geliştirir; bilimsel tutum ve değerlere sahip olduğunu gösterir (TTKB, 2006).

7.5. Bilimsel Süreç Becerilerinin Ölçülmesi

Bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik çalışmaların başlangıcı, bu becerilere yönelik olarak geliştirilen öğretim programlarının uygulama dönemiyle aynı yıllardır. Çünkü ilk geliştirilen testler uygulanan öğretim programının etkiliğini belirlemeye yöneliktir. Bir başka deyişle geliştirilen testler program temellidir. Bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik testlerin geliştirilmesiyle beraber tartışmalarda başlamıştır. Bazı araştırmacılar, özellikle ilköğretim döneminde bu becerilerin testlerle ölçülemeyeceği yönünde görüş bildirmiştir (Demir, 2007).

Tannenbaum (1971), ortaokul ve lise öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla TOSP isimli Bilimsel Süreç Testi'ni (The Test of Science Processes) geliştirmiştir. 96 çoktan seçmeli test maddesinden oluşan testte 8 becerinin (gözlem yapma, karşılaştırma, sınıflama, miktar ölçme, ölçme, deney yapma, çıkarımda bulunma, tahmin etme) ölçülmesi hedeflenmiştir (Atwood ve Stevens, 1978: 278).

Smith ve Welliver (1990: 728) tarafından geliştirilen SPA (Science Process Assessment) isimli test, 40 çoktan seçmeli test maddesinden oluşmaktadır. Testin geliştirilme amacı, ilköğretim 4. sınıf düzeyinde 13 bilimsel süreç becerisinin (gözlem yapma, sınıflama, çıkarım yapma, tahminde bulunma, ölçme, iletişim, uzay ve zaman ilişkilerini kullanma, operasyonel tanımlama, hipotez formüle etme, deney yapma, değişkenleri belirleme, verileri yorumlama, modeller oluşturma) ölçülmesidir.

Bilimsel süreç becerilerinin ölçülmesine yönelik araştırmalar incelendiğinde 1960-1970'li yıllarda; Walbasser (1965), Beard (1970), McLeod ve Berkheimer (1975), Ludeman (1975) tarafından geliştirilen testler, program temelli olup S_APA programına dayanmaktadır. Bu ölçeklerden Beard (1970) tarafından geliştirilen ölçek

kağıt-kalem testi olmaması nedeniyle diğerlerinden ayrılmaktadır. Bu ölçek, ilkokul öğrencilerinin temel bilimsel süreç becerilerinden ölçme ve sınıflama yapmayı kapsayan laboratuvar durumlarını gösteren renkli slaytlardan oluşturulmuştur. Program temelli geliştirilen bir diğer ölçme aracı ise SCIS programına dayalı olarak Riley (1972) tarafından geliştirilmiştir (Dillashaw ve Okey, 1980: 602; Molitor ve George, 1976: 406). Diğer testler ise program temelli olmayıp genel olarak kullanılabilen testlerdir.

8. İlgili Araştırmalar

Bu bölümde literatür taraması sonucu ulaşılan, konuyla ilgili daha önce yapılmış olan araştırmalara yer verilmiştir. Ulaşılan bu çalışmalar da “Türkiye’ de Yapılan İlgili Araştırmalar” ile “Türkiye Dışında Yapılan İlgili Araştırmalar” olmak üzere iki başlık altında kronolojik olarak sunulmuştur.

8.1. Türkiye’de Yapılan Araştırmalar

Şahin-Pekmez ve Aktamış (2011), yaptıkları çalışmada, ilköğretim Fen ve Teknoloji dersi öğretim programında yer alan Bilimsel Süreç Becerileri kazanımlarını Fen ve Teknoloji öğretmenlerinin ve alanla ilgili araştırma yapan araştırmacıların farklı ölçme yöntemleri ile ölçebilmesini ve değerlendirebilmesini sağlamak üzere “Fen ve Teknoloji Dersine Yönelik Bilimsel Süreç Becerileri Ölçeği” nin geliştirme, güvenilirlik ve geçerlilik uygulaması yapmışlardır. Yapılan güvenilirlik ve geçerlik çalışması sonucunda farklı soru tiplerinin yer aldığı iki aşamalı güvenilir ve geçerli bir ölçme aracı elde edilmiştir.

Anagün ve Yaşar (2009) yaptıkları çalışmada, Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının benimsediği yapılandırmacı yaklaşımın 5E öğretim modeline dayalı olarak uygulanması ile ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinde bilimsel süreç becerilerinin nasıl geliştirilebileceğinin ortaya konulması amaçlanmıştır. Araştırma eylem araştırması biçiminde desenlenmiştir. Araştırma verileri, 2007–2008 öğretim yılı güz döneminde Eskişehir ilindeki bir ilköğretim okulunun beşinci sınıf öğrencilerinden toplanmıştır. Veri toplama aracı olarak bilimsel süreç becerileri testi, araştırmacı günlüğü, öğrenci günlükleri, video kayıtları ve süreç sonunda

öğrencilerle yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Nicel verilerin analizi SPSS 15.0 programı ile yapılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, gerçekleştirilen eylem araştırmasının öğrencilerin bilimsel süreç becerileri gelişimi üzerinde etkili olduğunu göstermiştir.

Arslan ve Özdemir (2006) yaptıkları çalışmada, 2004 İlköğretim 4. Sınıf Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programında yer alan etkinliklerin temel bilimsel süreç becerilerinden, gözlem yapma, ölçüm yapma ve sonuç çıkarma becerilerini kazandırmadaki etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma sonucu programda yer alan etkinliklerin üç becerinin de kazandırılmasında yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Başdağ (2006) tarafından yapılan yüksek lisans tez çalışmasında, 2000 ve 2004 yılı ilköğretim fen dersi öğretim programları ilköğretim 5. sınıf öğrencilerinin bilimsel süreç becerilerini geliştirmedeki etkililikleri açısından karşılaştırılmıştır. Araştırma, 2004 Fen Ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının pilot olarak uygulandığı 2 okul ile bu okullarla aynı çevrede bulunan ve 2000 Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programının uygulandığı 3 okulda öğrenim gören 5. sınıfı tamamlamış toplam 457 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışmada, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla Smith ve Welliver tarafından geliştirilen ve araştırmacı tarafından Türkçe'ye uyarlanan “Bilimsel Süreç Değerlendirme Testi” kullanılmıştır. Araştırma sonucunda, öğrencilere bilimsel süreç becerisi kazandırmada 2004 Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programının 2000 yılı Fen Bilgisi Dersi Öğretim Programına göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dökme (2005) yaptığı çalışmada, ülkemizde kullanılmakta olan “Millî Eğitim Bakanlığı ilköğretim okulu 6. sınıf Fen Bilgisi Ders Kitabı” bilimsel süreç becerileri yönünden analiz edip değerlendirmiştir. Araştırmasında, kitapta yer alan etkinliklerin belli yüzdelerle 12 temel süreç becerisini kapsadığını belirtmektedir. Bu beceriler arasından, sınıflama, tahmin, iletişim gibi temel süreç becerileri ile hipotez kurma becerisi diğer becerilere göre daha az sayıda olduğunu ve süreç becerilerinin etkinlikler boyunca dağılımını sistematik bulmamıştır.

Ercan (1996) tarafından yapılan “4. ve 5. Sınıf Düzeyinde Bilimsel İşlem Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Öğretmenlerin Algıları” isimli yüksek lisans tez çalışması, Ankara’daki 17 özel ilköğretim okulunda görev yapan 91 sınıf öğretmeni üzerinde yürütülmüştür. Öğretmenlerden 45’i 4. sınıf, 46 ise 5. sınıf öğretmenidir.

Araştırmada, ilköğretim 4. ve 5. sınıf düzeyinde öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini geliştirmelerine ve eğitim-öğretim etkinliklerine katılımlarına engel olabilecek faktörlere ilişkin öğretmenlerin algıları belirlenmeye çalışılmıştır. Bu amaç doğrultusunda araştırmacı tarafından geliştirilen ölçek ile öğretmenlerin görüşleri alınmıştır.

Araştırma sonucu; öğretmenlerin çoğunun, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesine dair olumlu algıya sahip oldukları ancak bu becerilerin geliştirilme düzeyinden memnun olmadıkları tespit edilmiştir. Öğretmenlere göre, öğrencilerin bilimsel işlem becerilerini geliştirmelerine yardımcı olan etkinliklere katılma sıklığı vasatın üzerine çıkmamaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin müfredatın içerik yükünü, fen derslerinin işlenmesi için ayrılan zamanı, laboratuvar etkinliklerinin niteliği ve niceliğini, kalabalık sınıfları bilimsel işlem becerilerinin geliştirilmesini engelleyen önemli faktörler olarak algıladıkları belirlenmiştir.

Arslan (1995) tarafından yapılan “İlkokul Öğrencilerinde Gözlenen Bilimsel Beceriler” isimli doktora tez çalışmasında, ilköğretim 4. ve 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin bilimsel becerilerinin ölçülmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda, araştırmacı tarafından Türkçe’ye uyarlanan “Bilimsel Beceriler Testi” ile öğrencilerin gözlem yapma, açıklama yapma, soru sorma, araştırma yapma, iletişim kurma, planlama becerileri ölçülmüştür. Araştırma, Ankara ili Merkez ilçelerine bağlı ilköğretim okulları arasından sosyo-ekonomik düzeylere (alt-orta-üst) göre seçilen üç okulun 4. ve 5. sınıfına devam eden 493 öğrenci üzerinde yapılmıştır.

Araştırma sonucunda, farklı sosyo-ekonomik düzeylerdeki öğrenciler arasında bilimsel beceri yeterlilikleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sınıf düzeylerine ilişkin yapılan karşılaştırmada 5. sınıfta öğrenim gören öğrencilerin lehine anlamlı bir fark çıkmasına rağmen, cinsiyete göre öğrencilerin bilimsel becerileri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

8.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Yapılan literatür taraması sonucu, konuyla ilgili ilköğretim ve ortaöğretim düzeyinde yapılmış araştırmalara ulaşılmıştır. Ancak bu araştırmanın çalışma grubu ilköğretim fen ve teknoloji dersi olduğu için bu başlık altında daha çok bu düzey için yapılan araştırmalar aktarılmıştır.

Warren (1996) tarafından yapılan “Öğrencilerin Fen I ve Fen II Programlarında Bilimsel Süreç ve Eleştirel Düşünme Becerileri Öğrenmeleri”, isimli yüksek lisans tez çalışmasında, içerik merkezli geleneksel program ile aktivite ve proje-tabanlı öğrenmeye dayanan Fen I ve Fen II programları öğrencilerin uzun dönemde bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri öğrenimleri açısından karşılaştırmıştır.

Araştırma 59 sekizinci sınıf öğrencisi üzerinde yürütülmüştür. Bu öğrencilerin 30’u yedinci sınıfta fen I dersini, geriye kalan 29’u ise geleneksel programın içeriğinde olan hayat fen (life science) dersini almıştır. Bu öğrencilere sekizinci sınıf fen II dersini almadan önce araştırmacı tarafından geliştirilen, kavramsal bilgi, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerisi testleri uygulanmıştır. Böylece fen I ve hayat fen dersi karşılaştırılmıştır. Aynı testler fen II dersinden sonrada uygulanmıştır. Araştırma sonucunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir. Geleneksel öğretim programı ile fen I ve fen II programından ders alan öğrenciler arasında kavramsal bilgi açısından anlamlı bir fark oluşmadığı, bilimsel süreç ve eleştirel düşünme becerileri açısından ise fen I ve fen II programından ders alan öğrencilerin lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir.

Rubin ve Norman (1992) tarafından yapılan çalışmada, sistematik modelle öğretim stratejisinin, bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ve akıl yürütme yeteneği üzerine etkililiği değerlendirilmiştir. Araştırma 6.sınıftan 9.sınıfa kadar olan düşük sosyo-ekonomik statüden 327’öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Bu öğrencilerin öğretmenleri de bilimsel süreç becerileri öğretimini vurgulayan kursa tabi tutulmuşlardır. Örnekleme alınan öğretmenler 3 gruba ayrılmışlardır. Bunlardan birinci gruba, temel ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ile modelleme

öğretim stratejisi eğitimi, ikinci grupta yer alan öğretmenlere temel ve bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ile öğrenme döngüsü öğretim stratejisi eğitimi verilmiştir. Üçüncü grupta yer alan öğretmenlere ise herhangi bir eğitim verilmemiştir. Örneklemede yer alan ortaokul öğrencileri üç ay süreyle bu üç grupta yer alan öğretmenlerden bilimsel süreç becerileri eğitimi almışlardır. Uygulanan eğitim öncesi ve sonrasında öğrencilere MIPT (Ortaokullar Bütünleştirilmiş Bilimsel Süreç Becerileri Testi) ve GALT (Mantıksal Düşünme Testi) testleri uygulanmış ve aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

- Modelleme öğretim stratejisi ile öğretim yapılan öğrencilerin bilimsel süreç becerisi başarıları diğer iki kontrol grubundaki öğrencilerin başarısından anlamlı derecede farklı bulunmuştur.

- Bilimsel süreç becerisi ile öğretim stratejisi (modelleme ve öğrenme döngüsü) eğitimi alan öğretmenlerin öğrencileri ile kontrol grubunu oluşturan (herhangi bir eğitim almayan) öğretmenlerin öğrencilerinin bilimsel süreç becerisi başarıları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur.

- Farklı bilişsel gelişim seviyesinde bulunan öğrencilerin bilimsel süreç becerileri arasında anlamlı fark bulunmuştur.

Rowland ve Stuessy (1990) yaptıkları çalışmada, ilköğretim öğretmenlerinin katıldığı hizmet içi eğitimde, danışman öğretmenler tarafından verilen temel bilimsel süreç becerilerine yönelik workshop çalışmalarının etkililiğini incelemişlerdir. Araştırma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada New Mexico Devlet Üniversitesi personeli tarafından temel bilimsel süreç becerilerini konu alan yazılı ve video kasetlerden oluşan çalışma kitleleri hazırlanmıştır. İkinci aşamada bölgedeki ilköğretim okullarında görevli 9 öğretmen seçilerek üniversitede hazırlanan çalışma kitlelerinin kullanımı ve temel bilimsel süreç becerilerinin öğretimine yönelik olarak eğitim verilmiştir. Araştırmanın son aşamasında ise eğitim verilen öğretmenler görev yaptıkları okullarda çalışan 44 öğretmene aynı çalışma kitlelerini kullanarak workshop yöntemiyle eğitim vermişlerdir. Workshop çalışmaları öncesinde ve sonrasında araştırmacılar tarafından geliştirilen temel bilimsel süreç becerilerini ölçmeye yönelik test uygulanarak yapılan workshop çalışmalarının etkililiği sınanmıştır.

Araştırma sonucunda, uygulanan workshop çalışmalarının ilköğretim öğretmenlerinin temel bilimsel süreç becerilerini geliştirmede olumlu yönde etkili olduğu tespit edilmiştir.

Norman (1989) çalışmasında, bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri ve mantıksal düşünmeyi vurgulayarak verilen fen eğitimi hizmet içi kursunun, öğretmenlerin bilimsel süreç becerisi ile bilişsel gelişimi üzerine etkisini incelemiştir. Araştırma hizmet içi eğitime katılan 22 ortaokul öğretmeni üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonucunda, verilen hizmet içi eğitim kursunun öğretmenlerin hem bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerileri hem de bilişsel gelişimleri üzerine olumlu katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Jones ve Norman (1989) yaptıkları deneysel çalışmada, bilimsel süreç becerilerinin vurgulandığı fen metotları dersinin ilköğretim öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Araştırmada kontrol grubu fen metotları dersini almış 20 öğretmen adayından, deney grubu ise 81 öğretmen adayından oluşturulmuş ve grupların eşit olmadığı yarı deneysel desen kullanılmıştır. Her iki gruba da ilk olarak mantıksal düşünmeyi ölçmeye yönelik TOLT testi uygulanmıştır. Deney grubuna ise fen metotları dersi işlendikten sonra bütünleştirilmiş bilimsel süreç becerilerini ölçmek amacıyla TIPS testi ile ön-testte kullanılan TOLT testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulardan hareketle bilimsel süreç becerilerini geliştirmeye yönelik aktivitelerin yapıldığı fen metotları dersinin öğretmen adaylarının mantıksal düşünme becerilerini geliştirmeye olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır.

Shymansky ve diğerleri (1983) tarafından yapılan araştırmada, ilköğretim, orta öğretim ve üniversite düzeyinde etkinliğe dayalı olarak geliştirilen fen programlarının, öğrencilerin süreç becerileri, analitik becerileri, fen tutumları ve akademik başarıları üzerine etkilerini araştıran 105 deneysel çalışmanın analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda, etkinliğe dayalı fen programlarının öğrencilerin tutum, süreç becerisi ve akademik başarıları üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu tespit edilmiştir.

YÖNTEM

Bu bölümde, araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve verilerin analizi açıklanmıştır.

1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada, nitel veri elde etme yöntemlerinden betimsel tarama yöntemi kullanılmıştır. Tarama modelleri geçmişte ya da hâlen var olan bir durumu var olduğu şekilde betimlemeyi amaçlayan bir araştırma yaklaşımıdır (Karasar, 2006). Bu çalışmada, ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji ders Kitabında yer alan konular bilimsel süreç becerileri açısından betimsel analizi tekniğiyle tek tek ele alınmış ve konuların hangi bilimsel süreç becerisini temel aldığı ortaya konmuştur. Ayrıca çalışmada, yapılandırılmış görüşme formu ile ilköğretim 5. Sınıf öğretmenlerinden fen ve teknoloji dersi ve ders kitapları hakkındaki görüşleri toplanmış ve değerlendirmeye tabi tutulmuştur.

2. Çalışma Grubu

Çalışmanın grubunu 2011-2012 Eğitim Öğretim yılı birinci döneminde, Uşak ilinde görevli 103, ilköğretim beşinci sınıf öğretmeni oluşturmaktadır.

3. Veri Toplama Aracı ve Veri Toplama Süreci

Çalışmada bilimsel süreç becerilerinin ilköğretim fen ve teknoloji ders kitabı ve müfredatında temsil edilme durumlarını ortaya koymak için; Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ders kitabı olarak onaylanmış 5. Sınıf fen ve teknoloji ders kitabı kullanılmıştır. Öğretmenlerin, ilköğretim 5. Sınıf fen ve teknoloji ders kitaplarına ilişkin görüşlerini belirlemek için ölçme aracı (**Ek-1**) kullanılmıştır. Bu ölçme aracının uygulanmasına yönelik gerekli izinler (**Ek-2**) alındıktan sonra uygulanmıştır.

Ölçme aracı iki bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, öğretmenlerin, “cinsiyet”, “mezun olduğu okul” ve “kıdem” bilgilerine yönelik sorular mevcuttur.

İkinci aşamada ise 29 tane etkinlik verilmiş (**Ek-3**) ve bu etkinliklerle ilgili, “Etkinlik yapıldı.” ve “Etkinlik yapılmadı.” şıklarını işaretlemeleri istenmiştir. “Etkinlik yapılmadı.” şikkını işaretleyen öğretmenlerin etkinliğin yapılamama nedenlerini, ölçme aracında onlara verilen “süre yetersizdi”, “gerekli materyaller eksikti”, “Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.” Şıklarından birini işaretlemeleri istenmiştir. Bu seçeneklerden birisi harici bir şikkı düşünmeleri hâlinde “diğer” şikkına yazmaları istenmiştir. “Etkinlik yapıldı.” şikkını işaretleyen öğretmenlerden ise, herhangi bir bilimsel süreç becerisi kazandırılıp kazandırılmadığını belirtmeleri; beceri kazandırıldığını düşünüyorlarsa, hangi becerinin ne düzeyde kazandırıldığını (Çok iyi, iyi, zayıf) işaretlemeleri istenmiştir.

Veri toplama süreci beş hafta sürmüştür. Araştırmacı verileri kendisi toplamıştır. Araştırmacı öğretmenlerle randevulaşmış ve öncelikle araştırmanın amacı ve ölçme aracı ile ilgili öğretmenleri bilgilendirmiştir. Daha sonra ilköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji ders kitabının ilgili etkinlikleri bir bir gözden geçirilerek ölçme aracı doldurulmuştur.

Verilerin Analizi

Veri analizi temel olarak iki aşamada gerçekleştirilmiştir. Birinci aşamada, bilgisayar ortamına aktarılan veriler eksik ya da hatalı değer, aykırı değer ve çoklu değişme açısından incelenmiş; ikinci aşamada ise araştırmanın alt problemleri çözümlenmiştir. Hatalı değer analizinde, yanlışlıkla hatalı girildiği düşünülen değerler düzeltilmiştir. Her üç alt problem içinde betimsel tarama (yüzde, frekans) tekniği kullanılmıştır. Elde edilen veriler tablolaştırılarak bulgular ve yorumlar başlığı altında verilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde, birinci, ikinci ve üçüncü alt problemlere ilişkin bulgular sırasıyla açıklanmıştır.

1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapıp yapmama durumları Tablo 3'te gösterilmiştir.

Tablo 3.

Araştırmaya Katılan İlköğretim Beşinci Sınıf Öğretmenlerinin, Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Etkinlikleri Yapıp Yapmama Durumları

Etkinlik	Yapıldı (Frekans)	%	Etkinlik	Yapıldı (Frekans)	%
1.Etkinlik	80	77,7	16. Etkinlik	73	70,9
2. Etkinlik	93	90,3	17. Etkinlik	94	91,3
3. Etkinlik	66	64,1	18. Etkinlik	69	67,0
4. Etkinlik	76	73,8	19. Etkinlik	94	91,3
5. Etkinlik	70	68,0	20. Etkinlik	56	54,4
6. Etkinlik	80	77,7	21. Etkinlik	99	96,1
7. Etkinlik	81	78,6	22. Etkinlik	97	94,2
8. Etkinlik	75	72,8	23. Etkinlik	100	97,1
9. Etkinlik	95	92,2	24. Etkinlik	73	70,9
10. Etkinlik	57	55,3	25. Etkinlik	72	69,9
11. Etkinlik	103	100	26. Etkinlik	72	69,9
12. Etkinlik	86	83,5	27. Etkinlik	82	79,6
13. Etkinlik	45	43,7	28. Etkinlik	69	67,0
14. Etkinlik	92	89,3	29. Etkinlik	69	67,0
15. Etkinlik	45	43,7			

Tablo 3'teki frekans değerleri incelendiğinde sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlasının bütün BSB etkinlerini uyguladıkları görülmektedir. En sık olarak sırasıyla 11., 23. ve 21. etkinliklerin öğretmenler tarafından sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. 13.,15. ve 20. etkinliklerin ise sırasıyla en az oranlarda sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. Etkinliklerin büyük bölümünün sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlası tarafından yapılmış olması, ders kitaplarının BSB kazanımlarının gerçekleştirilmesi yönünde etkili ve verimli bir şekilde kullanıldığı bir göstergesi olabilir. Bununla birlikte ders kitaplarının fen ve teknoloji öğretim programı ışığında hazırlandığı düşünüldüğünde programdaki BSB'ye yönelik yapılan vurguların öğrenme ortamlarına yansıtıldığı söylenebilir.

2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinliklerinden yapılamayan etkinliklerin yapılamama nedenleri, Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4.

Öğretmenlerinin, Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Etkinliklerinden Yapılamayan Etkinliklerin Yapılamama Nedenlerine İlişkin Görüşleri

Etkinlik	Süre Yetersiz	Materyal Eksik	Diğer	Bilgi Yetersiz
1	26,1	65,2	8,7	0
2	40	40	20	0
3	51,4	43,2	5,4	0
4	40	44	16	0
5	42,4	12,1	45,5	0
6	34,8	30,4	30,4	4,4
7	54,5	36,4	9,1	0
8	67,9	25,0	7,1	0
9	37,5	37,5	25,0	0
10	36,4	40,9	13,6	9,1
11	0	0	0	0
12	70,0	15,0	15,0	0
13	31,0	55,2	13,8	0
14	0	100	0	0
15	17,2	69,0	13,8	0
16	30,0	66,7	3,3	0
17	11,1	66,7	22,2	0
18	26,5	64,7	8,8	0
19	11,1	77,8	11,1	0
20	25,5	63,8	10,6	0
21	100	0	0	0
22	33,3	33,3	33,3	0
23	66,7	0	33,3	0
24	23,3	46,7	23,3	6,7
25	3,2	96,8	0	0
26	67,7	32,3	0	0
27	9,5	90,5	0	0
28	17,6	79,4	2,9	0
29	5,9	85,3	8,8	0

Tablo 4 incelendiğinde, sınıf öğretmenlerinin BSB etkinliklerini sınıf ortamında uygulayamamalarının sebeplerini gösteren frekans değerleri görülmektedir. Buna göre sınıf öğretmenleri bütün etkinliklerde, özellikle materyal eksikliği ve süre yetersizliği sebebiyle BSB etkinliklerini uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. 14. etkinlikte öğretmenlerin tamamı materyal eksikliği nedeniyle ilgili etkinliği gerçekleştirmediğini öne sürerken benzer şekilde 21. etkinlikte de

öğretmenlerin tamamı süre yetersizliği sebebini vurgulamışlardır. Bununla birlikte az oranlarda olsa da tabloda ismi belirtilmeyen(diğer) sebepleri belirtmişlerdir. Süre yetersizliği (zaman darlığı) ve materyal eksikliği gibi sebepler bu çalışmanın bulgularına benzer şekilde farklı araştırmalarda(Kanatlı, 2008; Okur, 2008) fen ve teknoloji öğretim programının uygulanamamasının sebepleri arasında gösterilmiştir. Çalışmanın bu araştırma sorusuna yönelik ilginç bulgularından birisi ise 6., 10. ve 24. etkinliklerin uygulanamamasının sebepleri arasında öğretmenlerinin yetersiz bilgileri olarak ortaya çıkmıştır. Bunun sebepleri de programın yeni yaklaşımlarına yönelik hizmet içi eğitimlerinin birçok araştırmada vurgulandığı gibi (Ercan, 2007; Ersoy; 2008) yetersiz olması ve öğretmenlerin uzun yıllar boyunca geleneksel bir öğretim süreci izledikten sonra bu yeni yaklaşımlara adapte olmalarının zorluğu olarak gösterilebilir.

3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmaya katılan ilköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin, bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinliklerini yapma düzeyleri, Tablo 5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Öğretmenlerin, Bilimsel Süreç Becerilerine İlişkin Etkinlikleri Yapma Düzeyleri

Etkinlik	Gözlem			Deney Malzeme Kullanım			Veri İşleme			Çıkarım Yapma			Tahmin			Deney Tasarlama			Veri Toplama			Yorumlama ve Sonuç Çıkarma			Ölçme			Karşılaştırma Sınıflama			Sunma					
	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %	1 %	2 %	3 %						
1	-	82,4	17,6	4,7	85,9	9,4																														
2							6,5	59,1	34,4																											
3				11,6	58,1	30,2				3,5	59,6	36,8	5,4	66,1	28,6	15,6	68,9	15,6	27,9	58,1	14															
4				13,5	51,9	34,6				21,7	55,3	23,3	27,3	50,9	21,8	14,8	62,3	23	18	50,8	31,1	25,8	47	27,3												
5				13,5	50	36,5				3,3	70	26,7				11,3	60,4	28,3	8,1	67,7	24,2	12,1	55,2	32,8												
6				-	56,7	43,3										18,2	53,0	28,8	4,3	62,9	32,9															
7				7,6	65,2	27,3										16	56	28	9,5	68,3	22,2															
8				3,2	68,2	28,6										10,7	64,3	25	14,9	65,7	19,4															
9				5,3	52,6	42,1										9	61,5	29,5	9,6	60,2	30,2															
10	6	32	62							6,7	42,2	51,1																				6,1	46,9	46,9		
11				-	37,9	62,1																														
12	1,4	57,5	41,1							7,6	75,8	16,6																								
13				-	51,2	48,8																														
14	5,8	60,5	33,7	7,5	47,6	24,3										11,3	67,6	21,1	5,1	79,7	15,2											10,3	66,7	23,1		
15				18,4	60,5	21,1										29,7	54,1	16,2	10,8	78,4	10,8					18,4	52,5	28,9	7,3	78	14,6					
16				-	67,6	32,4																														
17				5,3	38,3	56,4																														
18										6,1	60,6	33,3							5,2	53,4	41,4															
19	3,5	40	56,5							6,2	67,9	25,9	10,4	50,6	39																		5,9	57,6	36,5	
20																										25	61,5	13,5	11,8	64,7	23,5					
21																																6,1	40,8	53,1		
22																4,3	47,3	48,4																		
23	-	55,9	44,1																			8,2	62,2	29,6												
24																						21,1	64,8	14,1												
25	-	46	54							7,9	54	38,1																								
26																																				
27	-	65,	34,	13,	53,	32,	13,	54,	32,							18,	55,	25,				16,9	54,	28,										23	5	26,

Kocakulah ve Savaş (2011) yaptıkları araştırmada, Fen Bilgisi Öğretmenliği programında yer alan, Fen Öğretimi ve Laboratuvar Uygulaması I dersindeki işleniş yönteminin, öğrencilerin deney tasarlama ve uygulama becerilerine katkısı hakkındaki görüşlerini belirlemeye çalışmışlardır. Araştırma örneklemini Balıkesir Üniversitesi Necatibey Eğitim Fakültesi Fen Bilgisi Öğretmenliği 3. sınıfında öğrenim gören 61 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak açık uçlu sorulardan oluşan bir anket ve yarı-yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğrencilerin dersin işlenişine ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte öğrenciler deney tasarlama ve uygulama aşamalarında çeşitli sıkıntılarla karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Özellikle malzeme eksikliği ya da yetersizliği ve kendi arkadaşlarına deneyleri yaptırıyor olmaktan dolayı seviyeyi sağlamada problem yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğretmen adayları, bazı teorik bilgi eksiklikleri ya da özgüven eksiklikleri olduğunu ancak laboratuvar çalışmalarının bu eksiklikleri giderdiğini belirtmişlerdir.

Şahin-Pekmez, Aktamış ve Can, (2010) yaptıkları çalışmada, İlköğretim Bölümü Fen Eğitimi Anabilim Dalı öğretim programında yer alan Fen Laboratuvarı Uygulamaları dersi sürecinde öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ve bilimsel yaratıcılıklarının düzeylerini belirlemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmanın örneklemini bir Eğitim Fakültesindeki 84 (n=36/İF, n=48/İM) ilköğretim fen ve matematik bölümü öğretmen adayları oluşturmaktadır. Dersin uygulama kısmının içeriğini, öğretmen adaylarının yaratıcı ve eleştirel düşüncelerini kullanmalarını gerektiren çeşitli ilköğretim fen konuları ile ilgili senaryolar oluşturmuştur. Bu senaryolar ışığında öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerisi basamaklarını kullanarak kendi deneylerini tasarlamaları ve uygulamaları istenmiştir. Tasarlanan ve uygulanan deneyler incelenerek öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerinin ve bilimsel yaratıcılıklarının düzeyleri belirlenmiştir. Sonuç olarak ilköğretim fen ve matematik öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerilerini (BSB) kullanma düzeyleri iki bölümde de yüksek olup, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Ayrıca ilköğretim fen ve matematik öğretmen adaylarının bilimsel yaratıcılıkları arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

SONUÇ, TARTIŞMA ve ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı, bilimsel süreç becerilerinin ilköğretim 5. sınıf Fen ve Teknoloji ders kitabında ve Öğretim Programında ne kadar temsil edildiğini ortaya koymaktır. Araştırmanın amacına ulaşmak amacıyla aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır: İlköğretim beşinci sınıf öğretmenlerinin, “Bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapıp yapmama durumları nasıldır?”, “Yapılamayan etkinliklerin yapılamama nedenleri nedir?” ve “Bilimsel süreç becerilerine ilişkin etkinlikleri yapma düzeyleri nasıldır?” öğretmenlerin bu sorulara verdikleri cevaplar aşağıda alt problem sırasına göre sıralanmıştır.

Sınıf öğretmenlerinin yarısından fazlasının bütün BSB etkinliklerini uyguladıkları görülmektedir. En sık olarak sırasıyla 11., 23. ve 21. etkinliklerin öğretmenler tarafından sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. 13.,15. ve 20. etkinliklerin ise sırasıyla en az oranlarda sınıf içinde uygulandıkları tespit edilmiştir. Etkinliklerin büyük bölümünün sınıf öğretmen adaylarının yarısından fazlası tarafından yapılmış olması, ders kitaplarının BSB kazanımlarının gerçekleştirilmesi yönünde etkili ve verimli bir şekilde kullanıldığının bir göstergesi olabilir. Bununla birlikte ders kitaplarının fen ve teknoloji öğretim programı ışığında hazırlandığı düşünüldüğünde programdaki BSB’ye yönelik yapılan vurguların öğrenme ortamlarına yansıtıldığı söylenebilir.

Sınıf öğretmenleri bütün etkinliklerde, özellikle materyal eksikliği ve süre yetersizliği sebebiyle BSB etkinliklerini uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. 14. etkinlikte öğretmenlerin tamamı materyal eksikliği nedeniyle ilgili etkinliği gerçekleştiremediğini öne sürerken benzer şekilde 21. etkinlikte de öğretmenlerin tamamı süre yetersizliği sebebinin vurgulamışlardır. Bununla birlikte az oranlarda olsa da tabloda ismi belirtilmeyen(diğer) sebepleri belirtmişlerdir. Çalışmanın bu araştırma sorusuna yönelik ilginç bulgularından birisi ise 6., 10. ve 24. etkinliklerin uygulanamamasının sebepleri arasında öğretmenlerinin yetersiz bilgileri olarak ortaya çıkmıştır.

Araştırmada değerlendirilen bütün etkinlikler incelendiğinde en sık olarak *deney malzeme kullanımına* yönelik becerilerin etkinliklerde yer aldığı

görülmektedir. Toplamda 15 etkinlikte bu beceriye yer verilmiş. Özellikle 11. ve 17. etkinliklerde deney malzeme kullanımını kazandırma en yüksek düzeylerde gerçekleşmiştir. Bundan sonra sırasıyla *veri toplama*, *deney tasarlama*, *çıkarım yapma* becerileri yüksek sıklıklarda etkinliklerde yer almıştır. Sırasıyla *veri toplama* becerisine yönelik 11 etkinliğe yer verilmişken, *deney tasarlama* becerisine 10 ve *çıkarım yapma* becerisine 9 kez etkinliklerde yer verilmiştir. Buna karşın en az sıklıkta *sunma* becerisine yer verilmiştir. 27. etkinlikte olmak üzere sadece 1 kez bu beceri etkinlikler içinde yer almıştır. *Sunma* becerisinden sonra 2'şer kez olmak üzere *ölçme* ve *veri işleme* becerileri en az sıklıkta etkinlikler içerisinde yer almıştır. Özellikle birçok deneyde nitel ve nicel tarzda olmak üzere kullanılabilen ve en temel becerilerden olan *ölçme* becerisine az sayılarda yer verilmiş olması ve bu *ölçmeler* sonucunda elde edilen *verileri işleme* becerisinin de az sıklıklarda kullanılmış olması ilerleyen yıllarda daha üst düzey BSB'nin kullanımında sorunlar oluşturabilir. Çünkü bu beceriler bütünleşik ya da birleştirilmiş olarak adlandırılan *hipotez kurma*, *deney tasarlama*, *değişkenleri belirleme ve kontrol etme* becerilerinin temeli ve ön koşulu niteliğindedir.

Öğrencilerin bilimsel becerileri kazanmasındaki en büyük engel, öğretim programlarının uygulanması konusundaki yetersiz öğretmenlerdir. Bilimsel süreç becerilerine sahip olmayan öğretmenlerin bu becerileri öğretmeleri ve sınıf içerisinde öğrencilerini cesaretlendirmeleri beklenemez. Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasına yönelik yeni yaklaşımlara ihtiyaç vardır. Ayrıca, süreç becerilerinin etkinlikler boyunca dağılımı sistematik değildir.

Bu araştırmada ilköğretim 5. sınıf fen ve teknoloji ders kitabı etkinliklerinin bilimsel süreç becerileri kazandırma düzeyleri incelenmiştir. Araştırma bulgularından hareketle geliştirilen alana ve uygulamaya yönelik öneriler şunlardır:

Alana Yönelik Öneriler:

- Bu çalışma, ilköğretim beşinci sınıf öğretmenleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Benzer bir çalışma fen ve teknoloji öğretmenleri ve öğretmen adayları ile gerçekleştirilebilir.

- Bu çalışma, ilköğretim beşinci sınıf fen ve teknoloji ders kitabı etkinlikleri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Benzer bir çalışma ilköğretimi 4, 6, 7 ve 8. Sınıf fen ve teknoloji ders kitapları etkinlikleri ile yapılabilir.
- Bilimsel süreç becerilerinin öğrencilere kazandırılması için, farklı modellerin geliştirileceği çalışmalar yapılabilir.

Uygulamaya Yönelik Öneriler:

- Öğretmenlerin fen eğitimi reformlarında anahtar öğeler olarak rol oynar ve bu yüzden sınıflarda fen derslerinin öğretilmesinde önemli değişiklikler gerektiren reformların başarılı olabilmesi için öğretmenlere sürekli mesleki gelişim seminerleri verilmesi kaçınılmazdır. Fen ve Teknoloji derslerinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilebilmesi için uygulayıcıların, bilimsel süreç becerileri uygulama ilkelerinin gerektirdiği bilgi, beceri, tutum ve değerlere sahip olmaları son derece önemlidir. Bu nedenle, uygulayıcılar, bilimsel süreç becerilerinin öğretimi ve ilkeleri hususunda hizmet içi eğitimden geçirilmelidirler.
- Bilimsel süreç becerilerinin kazandırılması süreci, fen laboratuvarlarıyla desteklenmeli ve bu yöndeki ihtiyaçlar giderilerek, varsa, araç-gereç eksikliği giderilmelidir. Bu yolla öğretmenlerin deney ve gözleme dayalı konuları ağırlıklı olarak laboratuvar ortamında işlemeleri sağlanacak ve etkili bir öğrenme ortamı oluşturulacaktır.
- Öğretmen adaylarının aldıkları laboratuvar derslerinde bilimsel süreç becerileri üzerinde daha fazla durulabilir.
- Fen ve Teknoloji Öğretim Programının başlıca hedefleri arasında yer alan bilimsel süreç becerilerinin kazandırılmasında büyük rolü olan öğretmenlerin öncelikle kendilerinin bu yeterliliğe sahip olmalarının gerekliliği acıktır. Bundan dolayı, öğretmen adayların bu becerileri kazanmaları için ilköğretim Sınıf Öğretmenliği Anabilim dalında bulunan “Fen ve Teknoloji Öğretimi I-II”, “Fen ve teknoloji Laboratuvar Uygulamaları I-II” derslerinde, bilimsel süreç becerileri üzerinde özellikle durulmalı, öğretmen adaylarının bu becerilerinin neler olduğunu teorik olarak sağlıklı bir şekilde kavramalarına ve bu becerileri pratiğe dökmelerine ve geliştirmelerine fırsat sağlanmalıdır.

KAYNAKÇA

Adey, P. S. and Harlen, W. (1986). *A Piagetian Analysis of Process Skills Test Items*. Journal of Research in Science Teaching. 23 (8), 707-726.

Anagün, Ş. & Yaşar , Ş. (2009). İlköğretim beşinci sınıf Fen ve Teknoloji dersinde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *İlköğretim Online*, 8(3), 843-865. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>.

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

Arslan, A. ve Özdemir, M. (2006). *İlköğretim 4. Sınıf Fen Bilgisi Dersi İçeriğinin Bilimsel Süreç Becerilerine Göre İncelenmesi*. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi. Cilt II. Ankara: Kök Yayıncılık.

Arslan A., Gürsel, A. ve Tertemiz, N. (2004), “İlköğretimde Bilimsel Süreç Becerilerinin Geliştirilmesi”, *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, Güz 2004, 2(4), ss. 479-492.

Ateş, S. (2005). Öğretmen Adaylarının Değişkenleri Belirleme ve Kontrol Etme Yeteneklerinin Geliştirilmesi. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 25, Sayı 1 (2005) 21-39.

Ateş, S. ve Bahar, M. (2002). Araştırmacı Fen Öğretimi Yaklaşımıyla Sınıf Öğretmenliği 3. Sınıf Öğrencilerinin Bilimsel Yöntem Yeteneklerinin Geliştirilmesi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*. 16-18 Eylül 2002. ODTÜ, Ankara.

Atwood, R K. & Stevens, T. J. (1978). *Do cognitive preference of ninthgrade students influence science process achievement? Journal of Research in Science Teaching*, 15, 277-280.

Bağcı Kılıç, G. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS): Fen Öğretimi, Bilimsel Araştırma ve Bilimin Doğası” İlköğretim-Online, Cilt 2, Sayı 1, <http://ilkogretim-online.org.tr>.

Başdağ, G. (2006). 2000 Yılı Fen Bilgisi Dersi ve 2004 yılı Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programlarının Bilimsel Süreç Becerileri Yönünden Karşılaştırılması. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Berge, Z. L. (1990). *Effects of group size, gender and ability grouping on learning science process skills using microcomputers. Journal of Research in Science Teaching, 27, 747-759.*

Bredderman, T. (1983). Effects of activity-based elementary science on student outcomes: A quantitative synthesis. *Review of Educational Research, 53(4) 499-518.*

Çepni, S., Ayas, A., Johnson, D. ve Turgut, M. F. (1996). Fizik öğretimi. Ankara: Millî Eğitimi Geliştirme Projesi Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Deneme Basımı.

Çepni, S., Ayvacı, H., Ş., ve Bacanak, A. (2006). *Fen teknoloji toplum (3. baskı)*. Trabzon. Celepler.

Demir, M. (2007). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Bilimsel Süreç Becerileriyle İlgili Yeterliklerini Etkileyen Faktörlerin Belirlenmesi. Ankara: *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Sınıf Öğretmenliği Bilim Dalı. (Yayınlanmamış Doktora Tezi.)*

Dillashaw, F. G. and Okey, J. R. (1980). *Test of Integrated Science Process Skills for Secondary Science Students. Science Education, 64, 601-608.*

Dökme, İ. (2005). Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) ilköğretim 6. sınıf fen bilgisi ders kitabının bilimsel süreç becerileri yönünden değerlendirilmesi. *İlköğretim –Online, 4(1), 7-17. (Online):<http://ilkogretim-online.org.tr>*.

Dökme, İ. ve Ozansoy, Ü. (2004). Fen öğretiminde bilimsel iletişim kurabilme becerisi. *XIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı, 6-9 Temmuz 2004, İnönü Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Malatya.*

Ercan, E. B. (1996). 4. ve 5. Sınıfta Bilimsel İşlem Becerilerinin Geliştirilmesine Dair Öğretmen Algıları. Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Gürsel-Aslan, A. & Tertemiz, N. (2004). İlköğretimde bilimsel süreç becerilerinin geliştirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2(4), 479-492.*

Jones, M. K. and Norman, J. T. (1989). *The Effect of a Preservice Elementary Science Methods Course Emphasizing The Mastery of Science Process Skills on The Development of Integrated Process Skills and Logical Thinking.* Paper Presented At The National Association For Research in Science Teaching. San Francisco: CA, March 30 to April 1, 1989. ERIC No. 305267.

Kaptan, F. (1999). *Fen Bilgisi Öğretimi.* İstanbul: Milli Eğitim Bakanlığı Yayınları.

Kaptan, F. ve Kuşakcı, F. (2001). Fen Öğretiminde Beyin Fırtınası Tekniğinin Öğrenci Yaratıcılığına Etkisi. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, ODTÜ-Ankara.*

Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi.* Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Kavak, N., Tufan, Y. & Demirelli, H. (2006). Fen-teknoloji okuryazarlığı ve informal fen eğitimi: Gazetelerin potansiyel rolü. *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(3), 17-28.*

Kılıç, B. G., 2002, Dünyada ve Türkiye’de Fen Öğretimi, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, 16-18 Eylül, Ankara

Kocakulah, A. ve Savaş, E. (2011). Fen bilgisi öğretmen adaylarının deney tasarlama ve uygulama sürecine ilişkin görüşleri. *Ondokuz Mayıs üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30(1), 1-28.*

Koray Ö., Bahadır, H. ve Geçgin, F. (2006). Bilimsel Süreç Becerilerinin 9. Sınıf Kimya Ders Kitabı ve Kimya Müfredatında Temsil Edilme Durumları. *ZKÜ Sosyal Bilimler Dergisi, Cilt 2, Sayı 4, 2006, ss. 147–156.*

Köseoğlu, F., Tümay, H. & Budak, E. (2008). Bilimin Doğası Hakkında Paradigma Değişimleri ve Öğretimi ile İlgili Yeni Anlayışlar. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 28 (2), 221-237*

Laçın-Şimşek, C.(2010). Sınıf öğretmeni adaylarının fen ve teknoloji ders kitaplarındaki deneyleri bilimsel süreç becerileri açısından analiz edebilme yeterlilikleri. *İlköğretim Online, 9(2), 433-445.* [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>

MEB.(2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4 ve 5. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB.

MEB.(2006). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı. Ankara: MEB.

Molitor, L. L. & George, K. D. (1976). *Development of a test of science process skills. Journal of Research in Science Teaching, 13, 405-412.*

Norman, J. T. (1989). *The Effect of a Middle School Teacher Inservice Course Emphasizing Science Process Skills On The Development of Integrated Process Skills and Logical Thinking.* Paper Presented At The National Association For Research in Science Teaching. San Francisco: CA, March 30 to April 1, 1989. ERIC No.306089.

National Research Council (NRC). (1996). *National science education standards.* Washington, DC: National Academy Press.

Peters, J. M. ve Stout, D. L. (2006). *Methods for teaching elementary school science (fifth edition).* Ohio: Pearson Publishing.

Rowland, P. M. and Stuessy, C. L. (1990). *The Effectiveness of Mentor Teachers Providing Basic Science Process Skills Inservice Workshops*. *School Science and Mathematics*. 90 (3), 223-231.

Rubin, L. R. and Norman, T. J. (1992). *Systematic Modelling versus The Learning Cycle: Comparative Effects on Integrated Science Process Skill Achievement*. *Journal of Research in Science Teaching*. 29, 715-727.

Soylu, H. (2004). *Fen öğretiminde yeni yaklaşımlar*. Ankara: Nobel yayıncılık.
Shymansky, A. J., Kyle, W. C. and Alport, J. M.(1983). *The Effects of New Science Curricula on Student Performance*. *Journal of Research in Science Teaching*. 20, 387-404.

Şahin-Pekmez, E. & Aktamış, H. (2011). Fen ve teknoloji dersine yönelik bilimsel süreç becerileri ölçeği geliştirme çalışması. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 192-205.

Şahin-Pekmez, E., Aktamış, H. & Can, E. (2010). Fen laboratuvarı dersinin öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri ve bilimsel yaratıcılıklarına etkisi. *İnönü üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 93-112.

Tan, M. ve Temiz, B. K. (2003). *Fen Öğretiminde Bilimsel Süreç Becerilerinin Yeri ve Önemi*. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi Yıl:2003 (1) Sayı:13

Taşar, M.F, Temiz, B.K. ve Tan, M. (2001). *İlköğretim Fen Öğretim Programında Hedeflenen Öğrenci Kazanımlarının Bilimsel Süreç Becerilerine Göre Sınıflandırılması*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi bildiri kitapçığı 1. cilt, 380-385, ODTÜ, Ankara.

Tatar, N., Korkmaz, H. & Şaşmaz-Ören, F. (2007). Araştırmaya dayalı fen laboratuvarlarında bilimsel süreç becerilerini geliştirmede etkili araçlar: Vee ve I diyagramları. *İlköğretim Online*, 6(1), 76-92. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>

Temiz, B. K. (2001). Lise 1. Sınıf Fizik Dersi Programının Öğrencilerin Bilimsel Süreç Becerilerini Geliştirmeye Uygunluğunun İncelenmesi. Ankara: Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi).

Temiz, Burak Kağan, (2004). “*Bilimsel Süreç Becerileri*”, <http://www.onlinefizik.com>, (Erişim Tarihi: 24.05.2010).

Turgut, M. F., Baker, D., Cunningham, R. & Piburn, M. (1997). *İlköğretim fen öğretimi*. YÖK / Dünya Bankası, Milli Eğitimi Geliştirme Projesi. Ankara: Hizmet Öncesi Öğretmen Eğitimi Yayını.

Türkmen, L., Ercan, S. & Süren, T. (2006). *Son Sınıf Düzeyinde Öğrenim Gören Öğretmen Adaylarının Bilimsel İşlem Beceri Düzeyler*. XV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, 13-15 Eylül, Muğla.

TTKB. (2005). İlköğretim Fen ve Teknoloji Dersi (4. ve 5.Sınıf) 2004 Öğretim Programı. Ankara: Ders Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

Warren, D. M. (1996). Student Learning Of Science Process And Critical Thinking Skills In The Science I And Science II Curriculum. The Graduate School Of The Texas Woman’s University (Unpublished Master Thesis).

Yap, K. C. and Yeanh, R. H. (1988). *Validation of Hierarchical Relationships Among Piagetian Cognitive Modes and Integrated Science Process Skills For Different Cognitive Reasoning Levels*. Journal of Research in Science Teaching. 25 (4), 247-281.

Yararlanılan Ders Kitabı

Şahin, S., Akar, A., Önder, Ş., Karataş, İ. ve Yurt, N. İlköğretim Fen ve teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı. İstanbul: Semih.

EKLER

Ek 1. Ölçme Aracı

**İlköğretim 5. Sınıf Fen ve Teknoloji Ders Kitabı Etkinliklerinin
Bilimsel Süreç Becerilerini Kazandırma Düzeylerini Belirleme Ölçeği**

Değerli Öğretmenim,

Bu ölçek 2004-2005 Fen Ve Teknoloji Öğretimi Programında yer alan, İlköğretim 5. Sınıf Ders Kitabı etkinliklerinin, bilimsel süreç becerilerini kazandırma düzeylerini belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. İhtiyaç duyarsanız, ölçekteki soruları cevaplarken adı verilen etkinliği ders kitabından bulunarak inceleyebilirsiniz. Ayrıca sizlere bilimsel süreç becerilerini hatırlatmak için anketin son sayfasına bilgi notu eklenmiştir. Ölçek ile toplanan veriler yalnızca bilimsel amaçlar için kullanılacaktır. Üçüncü şahıslarla kesinlikle paylaşılmayacaktır. Yardımlarınız için çok teşekkür ederim.

Betül DURAN

Uşak Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Cinsiyet: Kadın () Erkek () Mezun Olduğu Okul : Ön Lisans ()

Kıdem:

Lisans ()

Lisansüstü eğitim ()

1. Etkinlik: Hangi Besin Ne İçerir? (Ders Kitabı, sayfa 13)

Etkinlik yapılmadı ()

Sebepleri

- () Süre yetersizdi.
 () Gerekli materyaller eksikti.
 () Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 () Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()

- () Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 () Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
 ↓
 () Gözlem becerisi () Çok iyi () İyi () Zayıf
 () Deney malzemelerini kullanma () Çok iyi () İyi () Zayıf

2. Etkinlik Dengeli Beslenelim (Ders Kitabı, sayfa 20)

Etkinlik yapılmadı ()

Sebepleri

- () Süre yetersizdi.
 () Gerekli materyaller eksikti.
 () Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 () Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()

- () Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 () Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerilesi kazandırıldı.
 ↓
 () Veri İşleme ve Model Oluşturma. () Çok iyi () İyi () Zayıf

3. Etkinlik: : Kavanozda Neler Oluyor?. (Ders Kitabı, sayfa 38)

Etkinlik yapılmadı ()

Sebepleri

- () Süre yetersizdi.
 () Gerekli materyaller eksikti.
 () Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 () Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()

- () Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 () Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
 ↓
 () Çıkarım yapma . () Çok iyi () İyi () Zayıf
 () Tahmin () Çok iyi () İyi () Zayıf
 () Deney tasarlama () Çok iyi () İyi () Zayıf
 () Deney Malzemelerini Kullanma () Çok iyi () İyi () Zayıf
 () Bilgi ve Veri Toplama () Çok iyi () İyi () Zayıf

4. Etkinlik: Dönen Su (Ders Kitabı, sayfa 42)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Çıkarım yapma . Çok iyi İyi Zayıf
 Tahmin Çok iyi İyi Zayıf
 Deney tasarlama Çok iyi İyi Zayıf
 Deney Malzemelerini Kullanma Çok iyi İyi Zayıf
 Bilgi ve Veri Toplama Çok iyi İyi Zayıf
 Yorumlama ve Sonuç çıkarma Çok iyi İyi Zayıf

5. Etkinlik: : Güneş Isıtır Mı? (Ders Kitabı, sayfa 45)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Çıkarım yapma . Çok iyi İyi Zayıf
 Deney tasarlama Çok iyi İyi Zayıf
 Deney Malzemelerini Kullanma Çok iyi İyi Zayıf
 Bilgi ve Veri Toplama Çok iyi İyi Zayıf
 Yorumlama ve Sonuç çıkarma Çok iyi İyi Zayıf

6. Etkinlik: Hangi Para Daha Sıcak? (Ders Kitabı, sayfa 47)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Deney tasarlama Çok iyi İyi Zayıf
 Deney Malzemelerini Kullanma Çok iyi İyi Zayıf
 Bilgi ve Veri Toplama Çok iyi İyi Zayıf

7. Etkinlik: Hangisi Daha Sıcak? (Ders Kitabı, sayfa 48)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Deney tasarlama Çok iyi İyi Zayıf
 Deney Malzemelerini Kullanma Çok iyi İyi Zayıf
 Bilgi ve Veri Toplama Çok iyi İyi Zayıf

8. Etkinlik: Hangimiz Daha Çok Isındı? (Ders Kitabı, sayfa 49)

<p>Etkinlik yapıl(a)madı () <u>Sebepleri</u> <input type="checkbox"/> Süre yetersizdi. <input type="checkbox"/> Gerekli materyaller eksikti. <input type="checkbox"/> Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. <input type="checkbox"/> Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı () <input type="checkbox"/> Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. <input type="checkbox"/> Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı. ↓ <input type="checkbox"/> Deney tasarlama <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Deney Malzemelerini Kullanma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Bilgi ve Veri Toplama <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf</p>
--	---

9. Etkinlik Nasıl Haraket Ediyorum?. (Ders Kitabı, sayfa 52)

<p>Etkinlik yapıl(a)madı () <u>Sebepleri</u> <input type="checkbox"/> Süre yetersizdi. <input type="checkbox"/> Gerekli materyaller eksikti. <input type="checkbox"/> Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. <input type="checkbox"/> Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı () <input type="checkbox"/> Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. <input type="checkbox"/> Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı. ↓ <input type="checkbox"/> Deney tasarlama <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Deney Malzemelerini Kullanma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Bilgi ve Veri Toplama <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf</p>
--	---

10. Etkinlik: : Grayzant Halkası (Ders Kitabı, sayfa 57)

<p>Etkinlik yapıl(a)madı () <u>Sebepleri</u> <input type="checkbox"/> Süre yetersizdi. <input type="checkbox"/> Gerekli materyaller eksikti. <input type="checkbox"/> Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. <input type="checkbox"/> Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı () <input type="checkbox"/> Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. <input type="checkbox"/> Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı. ↓ <input type="checkbox"/> Gözlem <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Karşılaştırma ve sınıflandırma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Çıkarım Yapma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf</p>
--	--

11. Etkinlik: Kolonyaya Ne Oldu? (Ders Kitabı, sayfa 59)

<p>Etkinlik yapıl(a)madı () <u>Sebepleri</u> <input type="checkbox"/> Süre yetersizdi. <input type="checkbox"/> Gerekli materyaller eksikti. <input type="checkbox"/> Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. <input type="checkbox"/> Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı () <input type="checkbox"/> Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. <input type="checkbox"/> Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı. ↓ <input type="checkbox"/> Deney Malzemelerini Kullanma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf</p>
--	---

12. Etkinlik: Hangisi Önce Kurur? (Ders Kitabı, sayfa 60)

<p>Etkinlik yapıl(a)madı () <i>Sebepleri</i></p> <p>() Süre yetersizdi. () Gerekli materyaller eksikti. () Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. () Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı ()</p> <p>() Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. () Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>() Gözlem</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Çıkarım yapma .</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Tahmin</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Deney tasarlama</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Deney Malzemelerini Kullanma</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Ölçme</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Bilgi ve Veri Toplama</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Yorumlama ve Sonuç çıkarma</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> </table>	() Gözlem	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Çıkarım yapma .	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Tahmin	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Deney tasarlama	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Deney Malzemelerini Kullanma	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Ölçme	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Bilgi ve Veri Toplama	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Yorumlama ve Sonuç çıkarma	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf
() Gözlem	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																														
() Çıkarım yapma .	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																														
() Tahmin	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																														
() Deney tasarlama	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																														
() Deney Malzemelerini Kullanma	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																														
() Ölçme	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																														
() Bilgi ve Veri Toplama	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																														
() Yorumlama ve Sonuç çıkarma	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																														

13. Etkinlik: Su Buharının Sıcaklığı Nasıl değişti? (Ders Kitabı, sayfa 61)

<p>Etkinlik yapıl(a)madı () <i>Sebepleri</i></p> <p>() Süre yetersizdi. () Gerekli materyaller eksikti. () Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. () Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı ()</p> <p>() Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. () Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <p>() Deney Malzemelerini Kullanma () Çok iyi () İyi () Zayıf</p>
---	--

14. Etkinlik: Buharlaştırma ve Kaynama (Ders Kitabı, sayfa 63)

<p>Etkinlik yapıl(a)madı () <i>Sebepleri</i></p> <p>() Süre yetersizdi. () Gerekli materyaller eksikti. () Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. () Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı ()</p> <p>() Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. () Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.</p> <p style="text-align: center;">↓</p> <table style="width: 100%;"> <tr> <td>() Gözlem</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Karşılaştırma ve sınıflandırma</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Deney tasarlama</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Deney Malzemelerini Kullanma</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> <tr> <td>() Bilgi ve Veri Toplama</td> <td>() Çok iyi</td> <td>() İyi</td> <td>() Zayıf</td> </tr> </table>	() Gözlem	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Karşılaştırma ve sınıflandırma	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Deney tasarlama	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Deney Malzemelerini Kullanma	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf	() Bilgi ve Veri Toplama	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf
() Gözlem	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																		
() Karşılaştırma ve sınıflandırma	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																		
() Deney tasarlama	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																		
() Deney Malzemelerini Kullanma	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																		
() Bilgi ve Veri Toplama	() Çok iyi	() İyi	() Zayıf																		

15. Etkinlik: Kaynayan Farklı Maddeler (Ders Kitabı, sayfa 64)

<p>Etkinlik yapılmadı () <u>Sebepleri</u> <input type="checkbox"/> Süre yetersizdi. <input type="checkbox"/> Gerekli materyaller eksikti. <input type="checkbox"/> Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. <input type="checkbox"/> Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı () <input type="checkbox"/> Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. <input type="checkbox"/> Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı. ↓ <input type="checkbox"/> Karşılaştırma ve sınıflandırma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Deney tasarlama <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Deney Malzemelerini Kullanma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Ölçme <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf <input type="checkbox"/> Bilgi ve Veri Toplama <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf</p>
---	---

16. Etkinlik: : Ne Zaman Erir? Ne Zaman Donar? (Ders Kitabı, sayfa 68)

<p>Etkinlik yapılmadı () <u>Sebepleri</u> <input type="checkbox"/> Süre yetersizdi. <input type="checkbox"/> Gerekli materyaller eksikti. <input type="checkbox"/> Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. <input type="checkbox"/> Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı () <input type="checkbox"/> Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. <input type="checkbox"/> Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı. ↓ <input type="checkbox"/> Deney Malzemelerini Kullanma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf</p>
---	--

17. Etkinlik: Buzdan Suya (Ders Kitabı, sayfa 69)

<p>Etkinlik yapılmadı () <u>Sebepleri</u> <input type="checkbox"/> Süre yetersizdi. <input type="checkbox"/> Gerekli materyaller eksikti. <input type="checkbox"/> Konu ile ilgili bilgim yetersizdi. <input type="checkbox"/> Diğer.....</p>	<p>Etkinlik yapıldı () <input type="checkbox"/> Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı. <input type="checkbox"/> Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı. ↓ <input type="checkbox"/> Deney Malzemelerini Kullanma <input type="checkbox"/> Çok iyi <input type="checkbox"/> İyi <input type="checkbox"/> Zayıf</p>
---	--

Etkinlik: Sudan Buza (Ders Kitabı, sayfa 70)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Çıkarım yapma Çok iyi İyi Zayıf
 Bilgi ve Veri Toplama Çok iyi İyi Zayıf

19. Etkinlik: Yüzer Misin? Batar Mısın? (Ders Kitabı, sayfa 73)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Gözlem Çok iyi İyi Zayıf
 Karşılaştırma ve sınıflandırma Çok iyi İyi Zayıf
 Çıkarım Yapma Çok iyi İyi Zayıf
 Tahmin Çok iyi İyi Zayıf

20. Etkinlik: Yoğunlukları Aynı mı? (Ders Kitabı, sayfa 75)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Ölçme Çok iyi İyi Zayıf
 Karşılaştırma ve sınıflandırma Çok iyi İyi Zayıf

21. Etkinlik: Toplu İğneler Hareket Ediyor (Ders Kitabı, sayfa 87)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazanılamadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazanıldı.
↓
 Karşılaştırma ve sınıflandırma Çok iyi İyi Zayıf

22. Etkinlik: Hareketli Kağıtlar (Ders Kitabı, sayfa 89)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazanılamadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazanıldı.
↓
 Deney Tasarlama Çok iyi İyi Zayıf

23. Etkinlik: : Miknatası Tanıyalım (Ders Kitabı, sayfa 90)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazanılamadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazanıldı.
↓
 Gözlem Çok iyi İyi Zayıf
 Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Çok iyi İyi Zayıf

24. Etkinlik: Kutuplar Kaybolur Mu? (Ders Kitabı, sayfa 91)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazanılamadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazanıldı.
↓
 Yorumlama ve Sonuç Çıkarma Çok iyi İyi Zayıf

25. Etkinlik: Farklı Yüzeylerde Giden Araba (Ders Kitabı, sayfa 93)

Etkinlik yapılmadı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazanılamadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazanıldı.
↓
 Gözlem Çok iyi İyi Zayıf
 Karşılaştırma ve sınıflandırma Çok iyi İyi Zayıf
 Çıkarım Yapma Çok iyi İyi Zayıf

26. Etkinlik: Hangisi Daha Hızlı (Ders Kitabı, sayfa 96)

Etkinlik yapıl(a)madı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Karşılaştırma ve sınıflandırma Çok iyi İyi Zayıf

27. Etkinlik: : Basit Elektrik Devresi (Ders Kitabı, sayfa 103)

Etkinlik yapıl(a)madı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Gözlem Çok iyi İyi Zayıf
 Deney tasarlama Çok iyi İyi Zayıf
 Deney Malzemelerini Kullanma Çok iyi İyi Zayıf
 Veri İşleme ve Model Oluşturma Çok iyi İyi Zayıf
 Yorumlama ve Sonuç çıkarma Çok iyi İyi Zayıf
 Sunma Çok iyi İyi Zayıf

28. Etkinlik: Ampul Sayısı Değişirse Ne Olur? (Ders Kitabı, sayfa 106)

Etkinlik yapıl(a)madı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Tahmin Çok iyi İyi Zayıf
 Değişkenleri Belirleme Çok iyi İyi Zayıf

29. Etkinlik: Pil Sayısı Değişirse Ne Olur? (Ders Kitabı, sayfa 107)

Etkinlik yapıl(a)madı ()
Sebepleri
 Süre yetersizdi.
 Gerekli materyaller eksikti.
 Konu ile ilgili bilgim yetersizdi.
 Diğer.....

Etkinlik yapıldı ()
 Ancak hiçbir beceri kazandırılmadı.
 Aşağıdaki Bilimsel Süreç Becerisi kazandırıldı.
↓
 Değişkenleri Belirleme Çok iyi İyi Zayıf

VARSA EKLEMELER İSTEDİKLERİNİZ:.....
.....
.....

Ek 2. Araştırma İzin Belgesi

T.C.
UŞAK VALİLİĞİ
MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜSAYI : B.08.4.MEM.4.64.20.02-605.99/
KONU: MEM'e bağlı Kurumlarda
Araştırma İzni

09.03.2012 02826

UŞAK ÜNİVERSİTESİ
(SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ)

İLGİ : a) 10/01/2008 tarih ve B.08.0.EGD.0.33.05.311-16 /92 sayılı yazısı.

Uşak Üniversitesi Yüksek Lisans öğrencileri ve Araştırma Görevlileri aşağıda tarih ve sayıları belirtilen dilekçelerle müdürlüğümüze bağlı kurumlarda araştırma yapmak istemektedir.

İlimiz merkezi ve ilçelerinde yapılacak anket ve araştırma uygulaması ile ilgili anket formları yazımız ekinde gönderilmiş olup, Yönergenin 5. maddesi (o) bendi uyarınca taahhütnamenin ve araştırmanın bitiminde sonuç raporunun iki örneğini CD * kayıtlı olarak müdürlüğümüze gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Fahrettin GÖNCÜ
Vali a.
Vali Yardımcısı

EKLER :
EK-1: Onay
EK-2: Anket Formları
EK-3: Çalışma yapılacak okul listeleri

ilgiliye tebliği
15.03.2012

UŞAK
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
TARİHİ 15.03.2012
KAYIT NO 322
SAYI NO 605-01

3 M. Altı

Sıra No	Adı-Soyadı	Araştırma Konusu	Müracaat Tarih Ve Sayısı
1	Ahmet ÇETİN	"İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Sinizm Düzeylerini Belirlemek"	20/02/2012 -2863
2	Hilal KEÇEÇİ	"Okul Yöneticilerinin Yönetimsel Yaklaşımları"	21/02/2012 -2997
3	Ufuk KESKİN	"Uşak İlindeki Okullarda Görev Yapan Yöneticilerin Örgütsel Stres Faktörleri ve Stresle Başa Çıkma Yöntemleri"	28/02/2012 -3389
4	Betül DURAN	"Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisine İlişkin Öğretmen Görüşleri"	28/02/2012 -3389

Milli Eğitim Müdürlüğü
UŞAK

Tel : 0 276 223 3990
Faks : 0 276 223 3989

E-posta : istatistik64@meb.gov.tr
int.adres : <http://usak.meb.gov.tr>

T.C.
UŞAK VALİLİĞİ
MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

07.03.2012 02704

Sayı : B.08.4.MEM.0.64.20.02-605.99-
Konu : Araştırma İzni

- İlgi : a) 13/04/2004 tarih ve B.08.0.APK.0.03.02/1198 sayılı Genelge (2004/32)
b) 05/03/2007 tarih ve B.08.0.EGD.0.33.05.00-320/1143 sayılı Yönerge
c) 27/12/2011 tarih ve B.08.4.MEM.4.64.00-605.01/14795 sayılı Olur.

MÜDÜRLÜK MAKAMINA

Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi Başkanlığının ilgi (b)yazılarına istinaden ilimiz merkez ve ilçelerinde yapılacak olan tez, anket ve araştırma çalışmaları sadece bir ili kapsıyorsa bulunduğu İl Millî Eğitim Müdürlüğü tarafından izin verilmesi gerektiğinden İlgi (c) olurumuzla araştırma destek koordinatörü ve araştırma değerlendirme komisyonu kurulmuştur.

Aşağıdaki adı, soyadı yazılı kişilerin ilimiz merkez ve ilçelerinde tez, anket ve araştırma çalışmaları ile ilgili komisyon tarafından gerekli inceleme yapılmış olup yapılan inceleme sonucunda tez, anket ve araştırma çalışmaları komisyonumuz tarafından uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ve teklif ederim.

Özkan MURCAN
Millî Eğitim Şube Müdürü

OLUR
06./03/2012
Ömer BULUT
İl Millî Eğitim Müdürü

Sıra No	Adı-Soyadı	Araştırma Konusu	Müracaat Tarih Ve Sayısı
1	Ümran ŞAHİN	"Sınıf Öğretmenlerinin Hizmet İçi İhtiyaçlarının Belirlenmesi ve Bir Model Önerisi"	20/02/2012 -2883
2	Ahmet ÇETİN	"İlköğretim Okullarında Görev Yapan Öğretmenlerin Sinizm Düzeylerini Belirlemek"	20/02/2012 -2863
3	Hilal KEÇECİ	"Okul Yöneticilerinin Yönetimsel Yaklaşımları"	21/02/2012 -2997
4	Ufuk KESKİN	"Uşak İlindeki Okullarda Görev Yapan Yöneticilerin Örgütsel Stres Faktörleri ve Stresle Başa Çıkma Yöntemleri"	28/02/2012 -3389
5	Betül DURAN	"Fen ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisine İlişkin Öğretmen Görüşleri"	28/02/2012 -3389

Millî Eğitim Müdürlüğü

UŞAK

Tel : 0 276 223 39 90

Faks : 0 276 227 39 89

E-posta : istatistik64@meb.gov.tr

int.adres : <http://usak.meb.gov.tr>

T.C.
MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI
UŞAK MİLLÎ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	BETÜL DURAN
Kurumu / Üniversitesi	UŞAK ÜNİVERSİTESİ
Araştırma yapılacak iller	UŞAK İLİ VE İLÇELERİ
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	İLKÖĞRETİM 5.SINIF ÖĞRETMENLERİ
Araştırmanın konusu	“FEN VE TEKNOLOJİ DERSİ ETKİNLİKLERİNİN BİLİMSEL SÜREÇ BECERİLERİNE ETKİSİNE İLİŞKİN ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ”
Üniversite / Kurum onayı	VAR
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	Fen Ve Teknoloji Dersi Etkinliklerinin Bilimsel Süreç Becerilerine Etkisine İlişkin Öğretmen Görüşlerinin tespit edilmesi.
Veri toplama araçları	ANKET
Görüş istenilecek Birim/Birimler	YOK
KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
UYGUNDUR	
Komisyon kararı	Oybirliği / Oyçokluğu ile alınmıştır.
Muhalif üyenin Adı ve Soyadı:	Oybirliği ile alınmıştır.

06.03.2012
Komisyon Başkanı
Özkan MERCAN

KOMİSYON
Üye
Sefa KENDİRLİ

Üye
Özge Sezin TACER

29. Etkinlik

Yaşamımızdaki Elektrik

Etkinliğimizde, bağımlı değişkene (parlaklığa) etki eden bağımsız değişkenleri (ampul sayısı) araştırırken başka etkenlerin etkinlik sonucumuzu etkilememesi gerekir. Bunun için bu etkenleri kontrol altına almalıyız. Bu deneyde kontrol altına almamız gereken etkenler; pillerin, ampullerin, anahtarın, duyların, kabloların sağlam, eskimemiş ve her düzenek için aynı durumda olmalarıdır. Eğer bu etkenler her düzende eşit şartta olmazlar ise bağımlı değişkenimizi (parlaklığı) etkileyebilirler. Oysa biz bu etkenlerin değil bağımsız değişkenimiz olan ampul sayısının etkisini araştırıyoruz.

Özet olarak

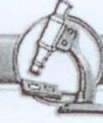
Bağımlı değişken → ampullerin parlaklığı

Etkisi araştırılan bağımsız değişken → ampul sayısı

Kontrol edilen değişkenler → düzende her bir devre elemanının durumudur.

Peki, kurduğumuz devrelerde pil sayısını arttırsak ne olur? Bir etkinlik yaparak gözlemleyelim.

ETKİNLİK



GÖZLEM

Pil Sayısı Değişirse Ne Olur?

Gerekli malzemeler

altı adet pil, üç adet ampul, bağlantı kabloları, bant, üç adet anahtar, üç adet duy.

İzlenecek yol



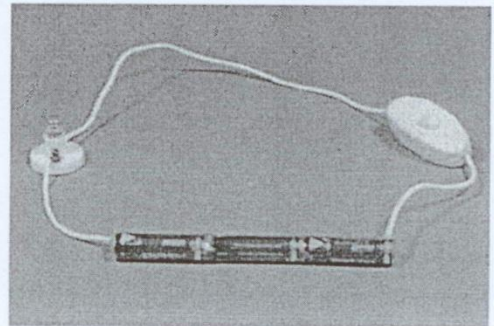
1. Bir pil, bir ampul, anahtar, duy ve bağlantı kablolarını kullanarak basit bir elektrik devresi oluşturuldu. Anahtarı kapatılarak ampulün parlaklığını gözlemleyelim. Ampulün parlaklığını nasıl değiştireceğimizi düşünelim. Tahminlerimizi defterimize yazalım. Tahminlerimizi devremiz üzerinde test edelim. Daha sonra aşağıdaki aşamaları uygulayalım.

2. İki pil, bir ampul, anahtar, duy ve bağlantı kabloları ile ikinci bir devre oluşturuldu. Anahtarı kapatılarak ampulün parlaklığını gözlemleyelim.

3. Yandaki resimde gördüğümüz gibi üç pil, ampul, duy, anahtar ve bağlantı kabloları ile üçüncü bir devre kuruldu. Anahtarı kapatılarak ampulün parlaklığını gözlemleyelim.

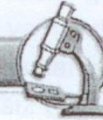
4. Bu üç devredeki ampullerin parlaklıklarını karşılaştıralım.

5. "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki gibi bir tabloyu defterimize çizelim. Etkinlik sonuçlarımıza göre tablomuzu dolduralım ve soruları cevaplandıralım.



Bir etkinlik yaparak elektrik devresinde ampulün parlaklığını değiştirip değiştiremeyeceğimizi araştıralım.

ETKİNLİK



GÖZLEM

Ampul Sayısı Değişirse Ne Olur?

Gerekli malzemeler

üç adet pil, altı adet ampul, bağlantı kabloları, bant, üç adet anahtar, altı adet duy.



İzlenecek yol

1. Bir pil, bir ampul, anahtar, duy ve bağlantı kabloları ile basit bir elektrik devresi oluşturalım. Anahtarı kapatarak ampulün parlaklığını gözlemleyelim. Ampulün parlaklığını nasıl değiştireceğimizi düşünelim. Tahminlerimizi defterimize yazalım. Tahminlerimizi test edelim. Daha sonra aşağıdaki aşamaları uygulayalım.
2. İki ampul, pil, duy, anahtar ve bağlantı kabloları ile bir devre daha kuralım. Ampulleri bağlarken öğretmenimizden yardım alalım. Anahtarı kapatarak ampullerin parlaklıklarını gözlemleyelim.
3. Şimdi de üç ampul, pil, anahtar, duy ve bağlantı kabloları ile başka bir devre kuralım. Anahtarı kapatarak ampullerin parlaklıklarını karşılaştıralım.
4. Bu üç devredeki ampullerin parlaklıklarını karşılaştıralım. Tahminimiz ile ampullerin parlaklıklarını karşılaştıralım.
5. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruyu cevaplandıralım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Tahminlerimiz ile etkinlikte elde ettiğimiz sonuçlarda farklılık oldu mu? Oldu ise bunun sebebi ne olabilir?
2. Ampul sayısını artırdığımızda ampullerin parlaklıkları nasıl değişti?

Etkinliğimizde, ampul sayısı arttıkça ampullerin parlaklıklarının da artıp artmadığına baktık. Ampullerimizin parlaklığı ampul sayısına bağlı olduğundan parlaklık, bağımlı değişkendir. Ampul sayısını artırarak ya da azaltarak ampul sayısının parlaklığa yani bağımlı değişkene olan etkisini gözlemledik. Buna göre ampul sayısı, bağımsız değişken olur. Etkisi araştırılan değişken, bağımsız değişkendir.

27. Etkinlik

Yaşamımızdaki Elektrik

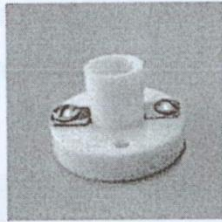
1. BASİT ELEKTRİK DEVRELERİ OLUŞTURALIM

DEVRE ELEMANLARINI HATIRLAYALIM

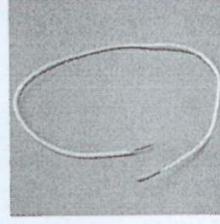
4. sınıfta "Yaşamımızdaki Elektrik" ünitesinde **devre elemanlarıyla** tanışmıştık. Aşağıdaki devre elemanlarının isimlerini defterimize yazalım.



1.



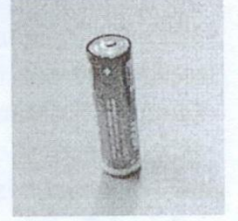
2.



3.



4.



5.

Şimdi bir etkinlik yaparak basit bir **elektrik devresinin** nasıl kurulduğunu hatırlayalım.

ETKİNLİK



GÖZLEM

Basit Elektrik Devresi

Gerekli malzemeler

dört-beş adet pil, dört-beş adet bağlantı kablosu, dört-beş adet anahtar, dört-beş adet ampul, bant, dört-beş adet duy.

İzlenecek yol

1. Sınıfımızda dört-beş kişilik gruplar oluşturalım.
2. Grubumuza verilen bütün devre elemanlarını kullanarak bir devre oluşturalım.
3. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruları cevaplandıralım.



GÖZLEM SONUÇLARIM

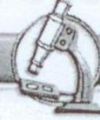
1. Kurduğumuz basit elektrik devresinde ampul ışık verdi mi? Işık vermediyse sebebi ne olabilir?
2. Kurduğumuz basit elektrik devresinin şeklini defterimize çizelim.

26. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Şimdi bir etkinlik yaparak bu sorunun cevabını birlikte bulalım.

ETKİNLİK



GÖZLEM

Hangisi Daha Hızlı?



Gerekli malzemeler

eşit büyüklükte iki adet bilye veya taş, su, derin bir kavanoz.

İzlenecek yol

1. Kavanozumuza su dolduralım.
2. İki bilyeden birini su dolu kavanozun içerisine, diğerini de hava ortamında aynı anda, eşit yükseklikten serbest bırakalım.
3. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruyu cevaplandıralım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

Etkinliğimizde, su dolu kavanozun içerisine bıraktığımız bilye mi yoksa diğeri mi daha çabuk yere düştü? Bunun nedeni ne olabilir?

Su içerisinde hareket eden cisimlerin hareketini zorlaştıran kuvvete su direnci denir. Suyun direnci hava direncinden daha fazladır.

Hava direnci olmasaydı, bir paraşüt yere güvenli bir şekilde inebilir miydi? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım.

"Paraşüt Yapalım" etkinliğimizde yaptığımız paraşütün havada daha uzun süre kalabilmesi için neler yapabiliriz? Örneğin; paraşütün yani etkinliğimizdeki poşetin yüzey alanını büyülttüğümüz veya küçülttüğümüzde neler olur? Ya da paraşüte ağırlık bağladığımızda havada daha uzun süre kalabilir mi? Bu sorulara cevap bulabilmek için bir etkinlik yapalım.

25. Etkinlik

Kuvvet ve Hareket

3. SÜRTÜNMENİN HAYATIMIZDAKİ YERİ

Hasan Amca El Arabasını Sürerken Neden Zorlandı?

Hasan amca, bahçesine duvar örmek istiyordu. Bunun için tuğla ve çimento aldı. El arabasına tuğlaları ve çimentoyu yükleyip evinin yolunu tuttu. Bir süre asfalt yolda ilerledikten sonra bahçesine ulaşmak için çakıl taşlarıyla dolu bir yola saptı. Asfalt yolda el arabasını rahat sürerken çakıllı yolda arabasını sürmekte zorlandı. Hasan amca, bahçesine vardığında çok yorulmuştu.



Hasan amca, el arabasını neden çakıllı yolda daha zor sürmüş olabilir? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım.

Oyuncak arabamızı hangi yüzeylerde daha rahat, hangi yüzeylerde daha zor süreriz? Düşünelim ve yazalım.

Şimdi bir etkinlik yaparak bu soruların cevabını birlikte bulalım.



ETKİNLİK



GÖZLEM

Farklı Yüzeylerde Giden Araba

Gerekli malzemeler

zımpara kâğıdı, yağlı kâğıt, alüminyum folyo, metre, havlu, oyuncak araba, mukavva.

İzlenecek yol

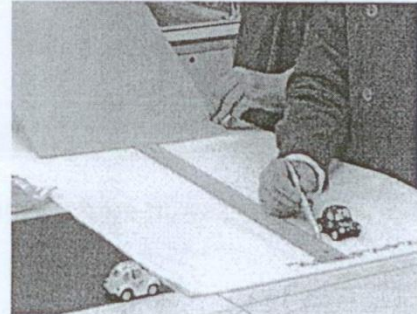
1. Mukavvayı resimdeki gibi tutarak eğimli bir düzlem oluşturalım.

2. Mukavvanın bittiği yere zımpara kâğıdını yerleştirelim.

3. Arabayı eğimli mukavvanın en üstünden bırakalım ve zımpara kâğıdında aldığı yolu metre ile ölçelim.

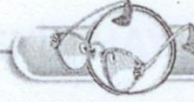
4. Daha sonra aynı işlemleri; yağlı kâğıt, alüminyum folyo ve havlu yüzeylerde de deneyelim.

5. "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki gibi bir tabloyu defterimize çizerek etkinlik sonuçlarımıza göre tabloyu dolduralım. "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruyu cevaplandıracağız.



24. Etkinlik

Kuvvet ve Hareket



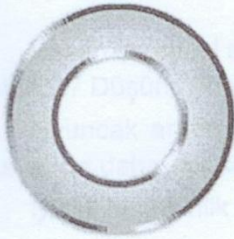
GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Etkinliğimizde mıknatısları a ve b şekillerindeki gibi yaklaştırdığımızda ne oldu?
2. Mıknatısları c ve ç şekillerindeki gibi yaklaştırdığımızda ne oldu?

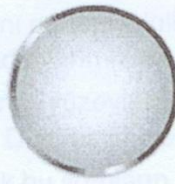
Hassan önce bahçesinde devir örnek istiyordu. Bu

Mıknatısların N ve S olmak üzere iki farklı ucu vardır. Bunlara mıknatısların kutupları denir. Mıknatısların aynı kutupları birbirlerini iter, farklı kutupları ise çeker. Mıknatıslar maddelere temas gerektirmeyen bir kuvvet uygularlar.

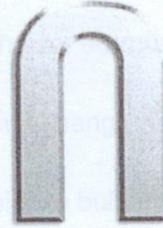
Etkinliğimizde kullandığımız çubuk **mıknatıs** dışında U, halka, yuvarlak ve kare mıknatıs çeşitleri de vardır.



Halka mıknatıs



Yuvarlak mıknatıs



U mıknatısı



Kare mıknatıs



Çalışma Kitabı'mızın 49. sayfasındaki "Hareket Eden Araba" etkinliğini evde yapalım.

Peki, mıknatıslar parçalandığında yine özelliklerini korur mu? Bir etkinlik yaparak gözlemleyelim.

ETKİNLİK



GÖZLEM

Kutuplar Kaybolur mu?

Gerekli malzemeler

mıknatıs, çekiç, dosya kâğıdı, ataş veya toplu iğne.

İzlenecek yol

1. Çekici kullanırken öğretmenimizden yardım isteyelim. Mıknatısı çekiç yardımıyla kıralım.
2. Mıknatısa ait parçaların uçlarını birbirine yaklaştıralım. Gözlemlerimizi arkadaşlarımızla tartışalım.
3. Mıknatıs parçalarını, dosya kâğıdının üzerindeki ataşlara yaklaştıralım. Ataşları çekip çekmediğini belirleyelim.
4. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruyu cevaplandıralım.



23. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

2. MIKNATISLARLA OYNAYALIM

Mıknatısın Keşfi

Bir söylentiye göre çok eski zamanlarda Yunanlılar, bazı güçlere sahip kaya parçalarına rastlamışlar. Bu olay, Manisa (eski adıyla Magnesia)'da gerçekleşmiş.

Bir çoban, sürüsünü otlatırken ayakkabılarındaki demirlerin kaya parçaları tarafından çekildiğini hissetmiş. Bunun nedenini, o zamanlarda doğaüstü bir olay olarak yorumlamışlar. Daha sonra bununla ilgili bilimsel araştırmalar yapılmış. Bunların mıknatıs adı verilen bir tür demir cevheri olduğu belirlenmiş.



Şimdi bir etkinlik yaparak mıknatısları daha yakından tanıyalım.

ETKİNLİK



GÖZLEM

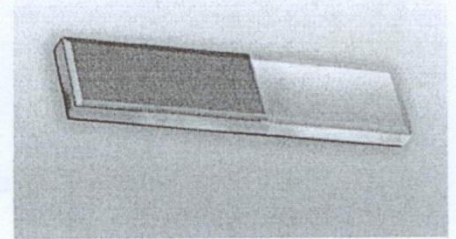
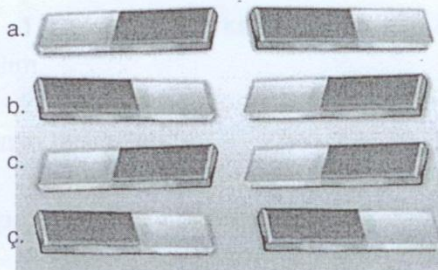
Mıknatısı Tanıyalım

Gerekli malzemeler

iki adet çubuk mıknatıs.

İzlenecek yol

1. Mıknatısları inceleyelim.



2. Mıknatısları yandaki a, b, c ve ç şekillerinde gösterildiği gibi birbirlerine yaklaştıralım.

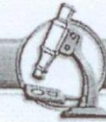
3. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruları cevaplandıralım.

22. Etkinlik

Kuvvet ve Hareket

Şimdi aşağıdaki etkinliği yaparak kâğıtları nasıl hareket ettirebileceğimizi gözlemleyelim.

ETKİNLİK



GÖZLEM

Hareketli Kâğıtlar

Gerekli malzemeler

dosya kâğıdı, plastik çubuk (Yerine plastik kalem veya plastik tarak da olabilir.), yünlü kumaş parçaları.



İzlenecek yol

1. Dosya kâğıdını küçük parçalara ayıralım.
2. Plastik çubuğu kumaş parçasına sürtelim ve kâğıt parçalarına yaklaştıralım. Kâğıt parçalarına neler olduğunu gözlemleyelim.
3. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruyu cevaplandıralım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

Etkinliğimizdeki plastik çubuğu, yünlü kumaşa sürtüp kâğıt parçalarına yaklaştırdığımızda ne oldu?

Yukarıdaki etkinliğimizde fiziksel temas olmaksızın cisimleri hareket ettirebilecek bir düzenek yaptık. Şimdi siz de buna benzer bir düzenek yapıp arkadaşlarınıza sununuz. Miknatıslın uyguladığı kuvvet ile bilyelerin birbirine çarpması sonucu oluşan kuvvetleri karşılaştırınız. Bu iki kuvvet arasındaki farkları söyleyiniz.

Çevremizdeki cisimleri gözlemlersek bunlara pek çok kuvvet uygulandığını görebiliriz. Bu kuvvetler arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir? Çevremizdeki çeşitli cisimlere uyguladığınız kuvvetleri özelliklerine göre karşılaştırırsanız neler söyleyebilirsiniz? Cisimlere uygulanan kuvvetleri temas kuvvetleri ve temas gerektirmeyen kuvvetler olarak sınıflandırabiliriz. Bu kuvvetleri karşılaştırdığımızda temas gerektiren kuvvette cisimleri hareket ettirmek için fiziksel temas uygulanır. Temas gerektirmeyen kuvvetler ile cisimleri hareket ettirmek için herhangi bir temas uygulamak gerekmez.

Aşağıdaki gibi bir şemayı defterimize çizerek öğrendiğimiz kuvvetlere örnekler verelim.

KUVVETLER

Temas gerektiren kuvvetler

1.
2.
3.

Temas gerektirmeyen kuvvetler

1.
2.
3.



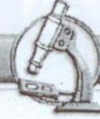
Çalışma Kitabı'mızın 48. sayfasındaki "Resim İnceleme" etkinliğini evde yapalım.

21. Etkinlik

Kuvvet ve Hareket

Fiziksel temas olmadan da cisimlere kuvvet uygulanabilir mi? Bir etkinlik yaparak bu soruya cevap bulmaya çalışalım.

ETKİNLİK



GÖZLEM

Toplu İğneler Hareket Ediyor

Gerekli malzemeler

mıknatıs, toplu iğne (Yerine ataş veya demir misket de olabilir.), dosya kâğıdı.

İzlenecek yol



1. Toplu iğneleri bir dosya kâğıdının üzerine koyalım.
2. Mıknatısı, toplu iğnelere değdirmeden yaklaştıralım.
3. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruyu cevaplayalım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

Mıknatısı, toplu iğnelere yaklaştırdığımızda ne oldu?

"Bilyelerle Oynuyoruz" ve "Toplu İğneler Hareket Ediyor" etkinliklerinde uygulanan kuvvet ile cisimlerin hareket ettiğini gözlemledik. Bilyeleri ve toplu iğneleri hareket ettiren kuvvet arasında nasıl bir fark vardır? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım.

Mıknatısın demir, nikel gibi maddelerden yapılan cisimleri çektiğini biliyorsunuz. Yaptığınız etkinlikte de mıknatısı toplu iğnelere yaklaştırdığınızda toplu iğneleri çektiğini gözlemlediniz. Mıknatıs toplu iğneleri çekerken aralarında herhangi bir temas olmamıştır. Mıknatısın toplu iğneleri çekmesi gibi cisimler arasında herhangi bir temas olmadan var olan kuvvete **temas gerektirmeyen kuvvet** adı verilir.

20. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması

Bir maddenin birim hacminin kütlesi o maddenin yoğunluğunu verir. Batan maddeler, yüzen maddelerden daha yoğundur. Yani batan maddelerin birim hacimdeki kütleleri daha fazladır. Yaptığımız etkinlikte de eşit hacimdeki cisimlerden kütlesi daha büyük olan maddenin battığını gözlemledik.

Etkinliğimizde, alüminyum folyodan yaptığımız bilyeyi suda batırabilmek için ne yapabiliriz? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım.

Yoğunluk birimi gram / mililitre (g/mL) dir. Maddelerin bir mililitresinin kaç gram olduğu, bize o maddenin yoğunluğunu gösterir.

Şimdi bir etkinlik yaparak değişik maddelerin birim hacimdeki kütlelerini, yani yoğunluklarını bulalım.

ETKİNLİK



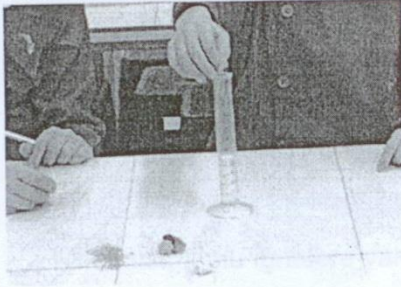
GÖZLEM

Yoğunlukları Aynı mı?

Gerekli malzemeler

farklı büyüklükteki taşlar, ataş, alüminyum folyo, su, eşit kollu terazi ve tartım takımı, dereceli silindir.

izlenecek yol



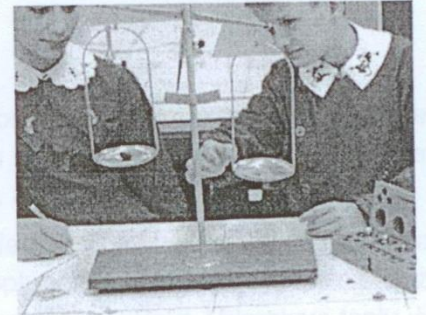
1. Dereceli silindire su dolduralım. Hacmini okuyalım. "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki gibi bir tabloyu defterimize çizelim. Suyun hacmini tablomuza kaydedelim.

2. Dereceli silindirdeki suyu bir mililitre yükseltecek şekilde içine taş parçaları atalım. Hacmini okuyalım ve defterimize çizdiğimiz tabloya kaydedelim.

3. Taş parçalarını attığımız suyun hacminden, ilk ölçtüğümüz suyun hacmini çıkararak taş parçalarının hacmini bulalım ve defterimize çizdiğimiz tabloya kaydedelim.

4. Diğer malzemelerin hacimlerini de bir mililitre olacak şekilde aynı yolla ölçelim ve defterimize çizdiğimiz tabloya kaydedelim.

5. Bir mililitrelik hacimlerdeki malzemelerin eşit kollu terazi yardımıyla kütlelerini ölçelim ve ölçümlerimizi defterimizdeki tabloya not edelim.



19. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması

YOĞUNLUK

4. sınıfta bazı cisimlerin suda battığını, bazılarının ise yüzdüğünü öğrenmiştik. Aşağıdaki gibi bir tabloyu defterimize çizelim. Suda batan ve suda yüzen cisimlere örnekler verip tabloya yazalım.

Sudaki durumu	Cisimler
Suda batar.
Suda yüzer.

Şimdi bir etkinlik yaparak suda yüzme ve batma olayının, maddelerin hangi özelliklerine bağlı olduğunu gözlemleyelim.

ETKİNLİK



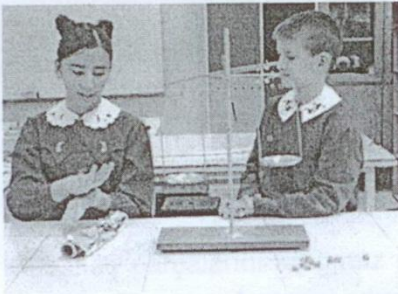
GÖZLEM

Yüzer misin? Batar mısın?

Gerekli malzemeler

cam misket, alüminyum folyo, su, plastik küvet, eşit kollu terazi ve tartım takımı.

İzlenecek yol



1. Plastik küvete su dolduralım.
2. Alüminyum folyoyu elimizde yuvarlayarak cam misket ile aynı şekle ve büyüklüğe getirelim.
3. Her iki misketimizi de plastik küvetteki suya atalım ve hangisinin yüzdüğünü, hangisinin battığını gözlemleyelim.

4. Eşit kollu terazi ile cam misketin kütlesini ölçelim.

5. Misketin kütlesi kadar alüminyum folyo tartalım.

6. Misketle aynı kütleye sahip alüminyum folyoyu elimizde yuvarlayarak misket şekline getirelim.

7. Cam misket ile aynı kütleye sahip alüminyum folyodan yaptığımız misketi plastik küvetteki suya atalım.

8. Hangisinin yüzdüğünü, hangisinin battığını gözlemleyelim.

9. "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki gibi bir tabloyu defterimize çizelim. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruları cevaplandıralım.



18. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Saf maddelerin kaynama sıcaklığı gibi sabit bir erime sıcaklığı vardır. Saf maddeleri erime sıcaklıklarına bakarak tanıyabiliriz. Erime sıcaklığı, saf maddeler için ayırt edici bir özelliktir.

Donma olayında sıcaklık değişimi nasıl olur? Erime gibi donmanın da belli bir noktası var mıdır? Şimdi bir etkinlik yaparak soruların cevaplarını bulmaya çalışalım.

ETKİNLİK

DENEY

Sudan Buza

Gerekli malzemeler

deney tüpü, su, tuz-buz karışımı, büyük boy beherglas, termometre, saat.

İzlenecek yol



1. Deney tüpünün içine az miktarda su doldurup termometre ile sıcaklığını ölçelim ve diğer sayfadaki gibi bir tabloyu defterimize çizerek ölçümlerimizi tabloya kaydedelim.



2. Tuz-buz karışımını büyük boy beherglas içine dolduralım. Deney tüpünü bu kabın içine yerleştirelim.

3. Üçer dakikalık aralıklarla deney tüpünün içindeki suyun sıcaklığını ölçelim. Ölçümlerimizi tabloya kaydedelim.

4. Tüpteki suyu arada bir kontrol ederek donma anını belirleyelim. Donma anından sonra on iki dakika daha sıcaklığı kaydetmeye devam edelim.

5. Tablodaki değerlerle bir sütun grafiği çizelim. Bu grafiği okulunuzdaki bilgisayar yardımıyla da çizebilirsiniz.

6. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruları cevaplandırabiliriz.

17. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması

Şimdi bir etkinlik yapalım ve buz erirken neler oluyor gözlemleyelim.

ETKİNLİK

DENEY

Buzdan Suya

Gerekli malzemeler

buz parçaları, beherglas, termometre, saat.

İzlenecek yol

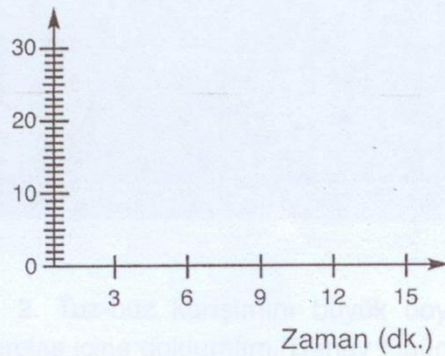
1. Beherglasın içine buz parçalarını koyalım.
2. Buzun başlangıçtaki sıcaklığını termometre ile ölçelim ve aşağıdaki gibi bir tabloyu defterimize çizip bu tabloya kaydedelim.
3. Buzun sıcaklığını, tamamen sıvılaşıana kadar her üç dakikada bir termometre ile ölçüp tabloya not edelim.

4. Tablodaki değerleri kullanarak bir sütun grafiği çizelim. Bu grafiği okulunuzda bulunan bilgisayar yardımıyla da çizebilirsiniz.



Buzun erime grafiği

Sıcaklık (°C)



Zaman	Buzun sıcaklık ölçümleri (°C)
Başlangıç	
3 dk.	
6 dk.	
9 dk.	
12 dk.	
15 dk.	

GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Buz erimeye başladığında sıcaklığını kaç °C tespit ettiniz?
2. Buz eriyip tamamen sıvı hâle geçene kadar sıcaklığında değişme olmuş mudur? Bunun nedenini nasıl açıklarsınız?

Katı maddeler sıvı hâle geçerken ısı alırlar. Yaptığınız etkinlikte de buz dışarıdan ısı alarak erir yani sıvı hâle geçer. Buzun sıcaklığının, erimeye başladığı andan itibaren sabit kaldığını gördük. Bu değer, buzun erime sıcaklığıdır. Buz, erime noktası sıcaklığına gelene kadar sıcaklığının zamanla arttığını etkinliğimizde gözlemledik. Buzun erime sıcaklığı yaklaşık olarak 0 °C'tur.

16. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Dondurmanın, karın veya buzun eridiğini, bunların su hâline geldiğini günlük yaşantımızda fark etmişizdir. Peki, maddeler neden erir veya donar? Bu sorulara cevap verebilmek için bir etkinlik yapalım.

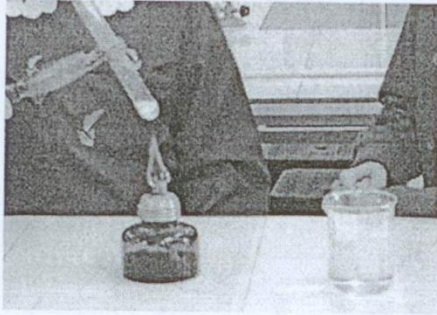
ETKİNLİK

DENEY

Ne Zaman Erir? Ne Zaman Donar?

Gerekli malzemeler

iki-dört gram mum veya parafin, deney tüpü, tüp maşası, ispiro ocağı, beherglas, su, kibrit.

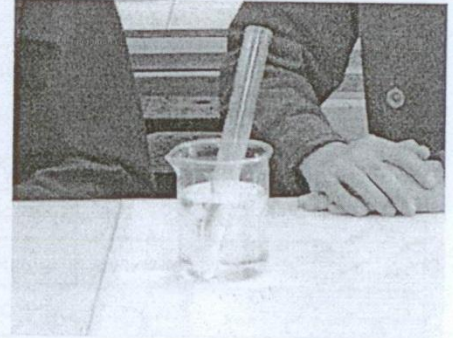


İzlenecek yol

1. Deney tüpünün içine yaklaşık iki-dört gram mum koyalım.
2. Deney tüpünü tüp maşasıyla tutarak ispiro ocağında ısıtalım.

3. Tüpteki erimiş mumu içinde soğuk su bulunan beherglasta bir süre bekletelim.

4. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruları cevaplandıralım.



GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Isıtığımız muma ne oldu? Bu olaya ne ad veririz?
2. İçinde sıvı hâlde mum bulunan deney tüpünü soğuk su içinde beklettiğimizde ne oldu? Bu olaya ne ad veririz?

Dondurmanın, karın veya buzun erimesinin nedeni dışarıdan ısı enerjisi almasıdır. 67. sayfadaki resimleri incelediğimizde kardan adamın erimesinin nedeni güneş ışınlarıdır. Güneş ışınlarının ortama ısı vermesinden dolayı kardan adam erir. Yaptığımız etkinlikte de mumu ısıtığımızda eridiğini gözlemlediniz. O hâlde katı maddelerin ısı alarak sıvı hâle geçmesine **erime** adı verilir. Deney tüpünde bulunan erimiş hâldeki sıvı mumu soğuk su dolu kaba koyduğumuzda donduğunu fark etmiş olmalısınız. Sıvı mumun donmasının nedeni ortama ısı vermesidir. Sıvı maddeler dışarıya ısı vererek katı hâle geçer. Bu olaya **donma** adı verilir.

15. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Şimdi bir etkinlik yaparak su gibi bazı saf maddelerin kaynama sıcaklıklarının ne olduğunu öğrenelim.

Bir etkinlik yapalım.

ETKİNLİK

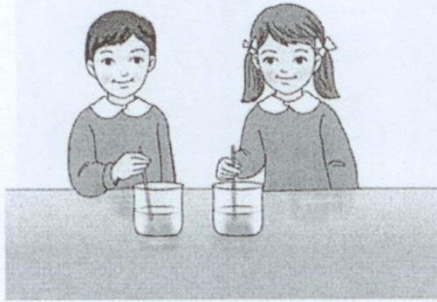
DENEY

Kaynayan Farklı Maddeler

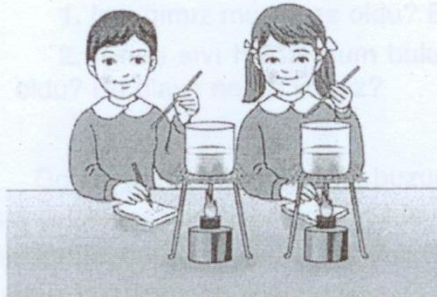
Gerekli malzemeler

iki adet ıspirto ocağı, iki adet sacayağı, iki adet termometre, iki adet beherglas, aynı miktarda saf su, alkol ve kibrit.

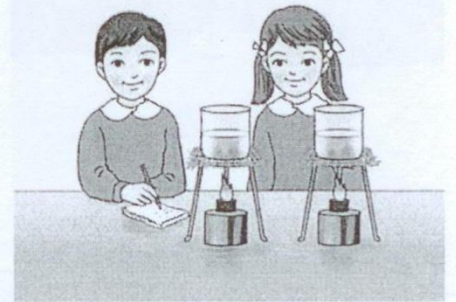
İzlenecek yol



2. Su ve alkol koyduğumuz beherglasları sacayaqları üzerine yerleştirelim. İspirto ocağını yakarak suyu ve alkolü ısıtmaya başlayalım. Başlangıç zamanını kaydedelim.



1. Aynı miktardaki suyu ve alkolü iki ayrı beherglasa koyup sıcaklıklarını termometre ile ölçelim. Diğer sayfadaki gibi bir tabloyu defterimize çizerek termometreden ölçtüğümüz sıcaklık değerlerini tabloya kaydedelim.



3. Her iki dakikada bir suyun ve alkolün sıcaklıklarını termometre ile ölçüp sıcaklık değerlerini tabloya kaydedelim.

4. Sıcaklıkları sabit kalana kadar suyu ve alkolü ısıtmaya devam edelim.

5. Aynı deneyi birkaç gün sonra tekrar yapalım. Sonuçlarımızı ilk yaptığımız deney sonuçları ile karşılaştıralım.

14. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması

Suyun kaynaması olayını günlük yaşantınızda gözlemlemiş olmalısınız. Bir sıvının kaynaması sırasında neler olduğunu gözlemek için bir etkinlik yapalım.

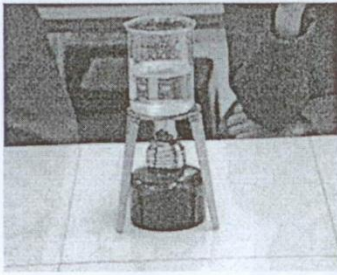
ETKİNLİK

DENEY

Buharlaşma ve Kaynama

Gerekli malzemeler

ispirto ocağı, sacayağı, su, beherglas, kibrit, saat.



İzlenecek yol

1. Suyu beherglasın içerisine koyup ispirto ocağında kaynayanaya kadar ısıtalım.
2. Su kaynayanaya kadar suyun üzerinde oluşan buharı dört dakikada bir gözlemleyelim.
3. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruları cevaplandıralım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Etkinlik boyunca beherglastaki suyun kaynaması ve buharlaşması olaylarında neler gözlemlediniz?
2. Kaynama olayı ile buharlaşma olayı arasındaki benzerlik ve farklılıklar nelerdir?

Buse'nin demlediği çayın soğuk olduğunu tahmin etmiş olmalısınız. Çay demlemek için suyun kaynatılması gerekir. Suyu kaynatmak için de ısı enerjisi vermek ve belli bir sıcaklığa kadar ısıtmak gerekir. Su kaynarken buharlaşma olayını da gözlemlediniz.

Buharlaşma ve kaynama olaylarının arasındaki farkı düşündüğünüzde buharlaşma su yüzeyinde olurken kaynama suyun her tarafında olur. Kaynama, hızlı buharlaşmadır. Kaynama ve buharlaşma olaylarının benzerlikleri ise her ikisi de ortamdaki ısıyı alarak gerçekleşir.

BİLİYOR MUSUNUZ?

Duştan veya denizden çıktığımızda üzerimizdeki suyun buharlaşmasından meydana gelen soğumayı (ısı kaybını) vücut sıcaklığımızın azalmasıyla hissederiz. Tenimizdeki suyun buharlaşması için gerekli ısı enerjisi, vücudumuzdan sağlandığı için vücut sıcaklığı düşer. Öyle ki denizden çıktığımızda sıcaklığın 38 °C olduğu kuru, rüzgârlı bir günde bile üşüyebiliriz. Çünkü buharlaşma artmıştır.

13. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması



Çalışma Kitabı'mızın 39. sayfasındaki "Düşünelim-Yazalım" etkinliğini derste yapalım.

YOĞUŞMA

Kışın pencere camının iç tarafında su damlacıkları oluşur. Bunun sebebi ne olabilir?

Banyo yaparken bulunduğunuz mekânda buhar oluştuğunu gözlemlersiniz. Banyodaki aynaya baktığınızda ayna yüzeyindeki su damlacıklarının oluşma nedeni ne olabilir?

Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım. Bu sorulara cevap bulabilmek için bir etkinlik yapalım.

ETKİNLİK

DENEY

Su Buharının Sıcaklığı Nasıl Değişti?

Gerekli malzemeler

cam balon, termometre, tek delikli mantar tıpa, büyük bir kap, soğuk su, musluk suyu, ispirto ocağı, sacayağı, tel kafes, kibrit.

İzlenecek yol

1. Cam balona 1/3'ü kadar musluk suyu dolduralım ve 80 °C (derece selsiyus)'a gelene kadar suyu ısıtalım. Ölçümlerimizi defterimize bir tablo çizerek buraya kaydedelim.



2. Ortası delik mantar tıpadan termometreyi geçirelim. Termometreyi cam balonun içine, suya dokunmayacak şekilde sarkıtalım.

3. Bu noktadaki buharın sıcaklığını okuyalım. Tablomuzaya yazalım.

4. Termometrenin konumunu değiştirmeden cam balonu içinde soğuk su bulunan kabın içerisine daldıracağız. Termometredeki sıcaklığı tekrar okuyalım ve kaydedelim.

5. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruyu cevaplandıracağız.



12. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Şimdi bir etkinlik yaparak bu sorunun cevabını gözlemleyelim.

ETKİNLİK



GÖZLEM



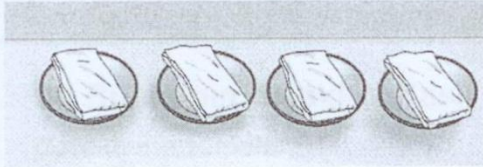
Hangisi Önce Kurur?

Gerekli malzemeler

eşit büyüklükte dört bez parçası, dört adet tabak, su, termometre, soba, radyatör veya kalorifer.

İzlenecek yol

1. Dört parça bezi su ile ıslatarak suyunu iyice sıkalım.



2. Islak bezleri dört ayrı tabağa yerleştirelim. Tabaklardan birincisini kaloriferin üzerine, ikincisini sınıfın bir köşesine, diğerini pencerenin iç tarafına, sonuncu tabağı da pencerenin dış tarafına koyalım.

3. Her noktanın sıcaklıklarını termometre ile ölçelim.

4. Bezleri iki saat boyunca her on beş dakikada bir kontrol edelim ve bezlerin kuruyup kurumadıklarına bakalım.

5. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki soruları cevaplandıralım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Etkinliğimizdeki bezlerden hangisi daha çabuk hangisi daha geç kurudu?
2. Etkinliğimiz sonucunda bütün bezlerin kuruması buharlaşma hakkında nasıl bir sonuca varmamızı sağlar?
3. Sıcaklıkla buharlaşma arasında nasıl bir ilişki kurarsınız?



BİLİYOR MUSUNUZ?

Toprak kap ve testiler suyu soğutur. Çünkü toprak kaplarda hava gözenekleri bulunur. Bu hava gözeneklerinden su buharlaşır. Böylece suda soğuma olur.

Kuruması için asılan ıslak çamaşırların yazın daha çabuk kurmasının nedeni havanın sıcak olmasıdır. Sıcak ortamda buharlaşma daha çabuktur. Yaptığınız etkinlikte tabaklar içindeki ıslak bezlerin kurduğunu gözlemlemiş olmalısınız. Bezlerin farklı ortamlarda kuruması buharlaşmanın her sıcaklıkta olduğunu gösterir. Yalnızca bu buharlaşmanın süresi farklıdır. Kalorifer üzerine koyduğumuz tabaktaki bezin daha kısa sürede kurduğunu gözlemlemiş olmalısınız. Buharlaşma sırasında sıvı maddeler dışarıdan ısı alır. Aldıkları bu ısı enerjisi ile madde sıvı hâlden gaz hâline geçer. Sıvı maddeler buharlaşırken ortamdaki ısı aldıkları için ortamda serinlik hissedilir. "Kolonyaya Ne Oldu?" etkinliğinde de elinize kolonyaya döküldüğünde serinlik hissetmenizden nedeni budur.

11. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması

ETKİNLİK



GÖZLEM

Kolonyaya Ne Oldu?

Gerekli malzemeler

kolonya.

izlenecek yol

1. Elimizin üzerine bir miktar kolonya döküp bir süre bekleyelim. Elinizde ne hissettiniz?
2. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruları cevaplandıralım.



GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Sıvı hâldeki kolonya buharlaşırken elimizde serinlik hissederiz. Bunun nedeni nedir?
2. Sıvıların ısı alarak gaz hâline geçmesi olayına ne ad verilir?



Kuruması için asılan ıslak çamaşırlar yazın mı, kışın mı daha çabuk kurur? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım.

10. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması

Şimdi bir etkinlik yaparak maddelerin ısı alma ve verme olayından sonraki değişimlerini gözlemleyelim.

ETKİNLİK

GÖZLEM

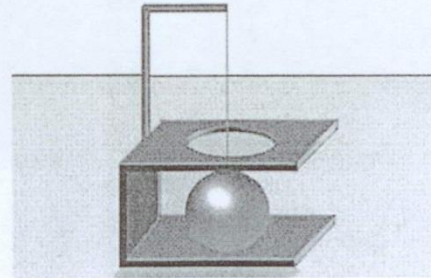
Gravzant Halkası

Gerekli malzemeler

gravzant halkası, ispirto ocağı, tahta maşa, kibrit, saat.

İzlenecek yol

1. Gravzant halkası topunu, halkadan geçirmeye çalışalım.
2. Gravzant halkası topunu tahta maşa ile tutup ispirto ocağında on dakika süreyle ısıtalım.
3. Gravzant halkası topunu, halkadan tekrar geçirmeye çalışalım.
4. Isınan topun soğumasını bekleyelim. Soğuyan topu halkadan geçirmeye çalışalım.
5. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruları cevaplandıralım.



GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Etkinliğimizde gravzant halkası topu hangi durumlarda halkadan geçti, hangi durumlarda geçmedi?
2. Aynı gravzant halkası topun, aynı halkadan geçebilmesinin ve geçememesinin sebebi ne olabilir?



Katı maddelere ısı verdiğimizde boyları uzar, yüzeyleri genişler ve hacimleri artar. Buna genleşme adı verilir. Tren rayları döşenirken raylar arasında boşluklar bırakılır. Bunun nedeni yazın ısı etkisiyle genleşen rayların tren kazalarına neden olmasını engellemektir.

Kışın ise raylar arasındaki mesafenin büzülme nedeniyle arttığını gözlemlediniz. Maddeler ısı verdiğinde soğur ve sıcaklıkları düşer. Sıcaklığı düşen maddenin hacmi küçülür. Bu olaya **büzülme** adı verilir. Yaptığınız etkinlikte de gravzant halkası topunun ısıtıldığında halkadan geçmediğini gözlemlediniz. Top ısı etkisiyle genleştiğinden hacmi büyümüş, bu nedenle halkadan geçememiştir. Top soğuduğunda ise büzülmeye uğradığı için halkadan geçebilecektir.

Isıtılan her cisim genleştiği hâlde su, 0 °C ile 4 °C arasında ısıtıldığı zaman genleşmez, hacmi küçülür. 4 °C'ta su hacimce en küçük, birim hacmindeki kütlesi bakımından ise en büyük orandadır. 4 °C'tan sonra suyu soğutursak hacmi büyür, yani genleşir. Su 0 °C'ta buz olunca hacmi büyür, birim hacmindeki kütlesi azalır. Buz, sudan daha hafif olur.

Sıcak suya koyduğumuzda kapağı sıkışmış kavonozu daha rahat açabilmemiz genleşmenin olumlu bir örneğidir. Yaz aylarında genleşip sarkan elektrik tellerinin genleşmeye olumsuz bir örnek olduğu söylenebilir. Siz de genleşme ve büzülmeye, bu olayların olumlu ve olumsuz etkilerine günlük hayattan örnekler veriniz.

9. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Şimdi bir etkinlik yapalım ve bu sorunun cevabını araştıralım.

ETKİNLİK



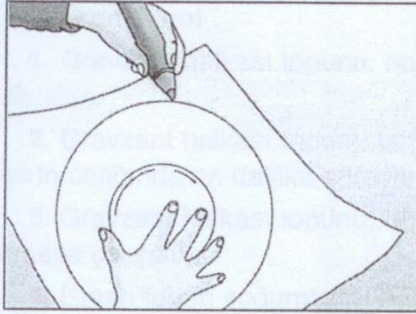
GÖZLEM

Nasıl Hareket Ediyorum?

Gerekli malzemeler

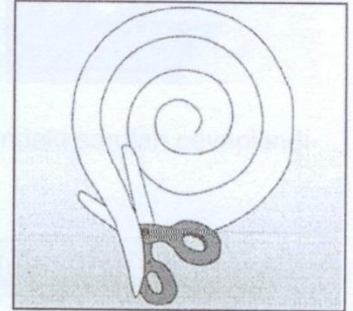
dosya kâğıdı, ip, makas, mum, kibrit, kalem, tabak.

İzlenecek yol

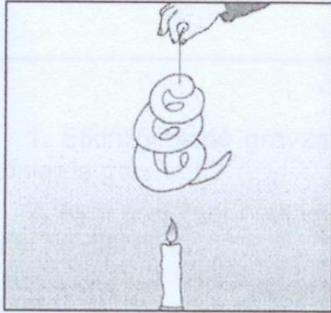


1. Dosya kâğıdından on-on beş santimetre çapında bir daire keselim.

2. Kestiğimiz daireden, şekildeki gibi bir spiral çizip çıkaralım.



3. Spiralin merkezine bir delik açalım. Uzun bir ipi bu delikten geçirelim ve bağlayalım.



4. Yaptığımız spiralin ipinden turalım. Spiralin altına mumu yakıp yerleştirelim.

Not: Spiralin, mum alevine değmemesine dikkat edelim.

5. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruları cevaplandıralım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

Yaptığımız etkinlikte spiralin dönmesinin nedeni nedir?

"Vücudumuz Bilmecesini Çözelim" ünitesinde vücudumuz için gerekli olan enerjinin besinlerden sağlandığını öğrenmiştiniz. Besinler bir şekilde vücudumuzun yakıtları sayılabilir. Besinlerden elde ettiğimiz enerji sayesinde hareket edebiliriz. Besinlerin vücudumuzda kullanılmasıyla ısı enerjisi açığa çıkar ve biz bu enerjiyi yaşamsal faaliyetlerimiz için kullanırız.

Isı, sıcaklıktan farklı olarak bir çeşit enerjidir. Yaptığımız etkinlikte mumun sağladığı ısı enerjisi çevresindeki havayı ısıtarak havanın hareket etmesine neden olmuştur. Olay bize ısı enerjisinin hareket enerjisine dönüştüğünü gösterir.

8. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması



GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Verilerimizle aşağıda verilen cümleleri defterimize yazarak boşlukları dolduralım.

1. Beherglas : İlk sıcaklığı °C. İki dakika ısıttıktan sonra sıcaklığı °C

2. Beherglas : İlk sıcaklığı °C. Beş dakika ısıttıktan sonra sıcaklığı °C

2. İki beherglastaki suyun sıcaklıkları ısıtma süreleri sonunda nasıl değişti? Neden?

Sıcaklığı yüksek olan maddelerin sıcaklığı düşük maddeleri ısıttığını öğrendiniz. Maddeye verdiğimiz ısı miktarını artırırsak sıcaklıkları da o oranda artar. Yukarıda yaptığımız etkinlikte de aynı maddeye az ısı verdiğimizde maddenin az, çok ısı verdiğimizde çok ısındığını gözlemlemiştir olmalısınız.

Unutmayalım ki sıcaklıkları farklı maddelerin teması hâlinde alınıp verilen ısı, yükselip alçalan sıcaklıktır.

Çay demlerken suyun çabuk kaynaması için çaydanlığa az miktarda mı, yoksa çok miktarda mı su koymamız gerekir? Arkadaşlarımızla tartışalım.

Şimdi bir etkinlik yaparak bu sorunun cevabını birlikte bulmaya çalışalım.



ETKİNLİK

DENEY

Hangimiz Daha Çok Isındı?

Gerekli malzemeler

iki adet beherglas, iki adet ısıtıcı ocağı, iki adet sacayağı, iki adet termometre, kibrit, su, saat.



İzlenecek yol

1. İlk beherglasa elli mililitre, diğerine yüz mililitre su koyalım. Her iki beherglastaki suların sıcaklıklarını termometre ile ölçerek kaydedelim.
2. ısıtıcı ocağıyla beherglasları üç dakika boyunca ısıtalım.
3. Termometre ile her iki beherglastaki suyun sıcaklıklarını ölçüp not edelim.
4. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçları" bölümündeki soruları cevaplandıralım.



Sağlıklı bir kemik gelişimi için süt içmemiz gerektiğini biliyorsunuz. Bazılarımız sütü sıcak bazılarımız da soğuk içmeyi severiz. Bir dakika ısıttığımız süt ile on dakika ısıttığımız sütü karşılaştırırsak aralarında nasıl bir fark olur? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım. Tartışma sonuçlarımızı defterimize yazalım.

Şimdi bir etkinlik yaparak bu sorunun cevabını bulalım.

ETKİNLİK



DENEY

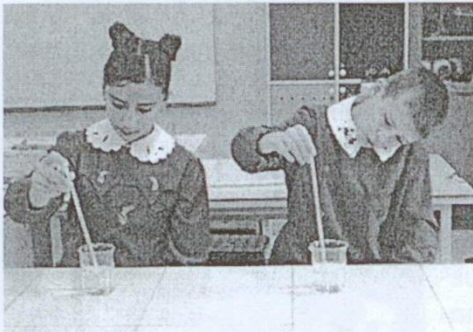


Hangisi Daha Sıcak?

Gerekli malzemeler

iki adet ispirto ocağı veya mum, iki adet eşit büyüklükte beherglas, iki adet termometre, iki adet sacayağı, kibrit, su, saat.

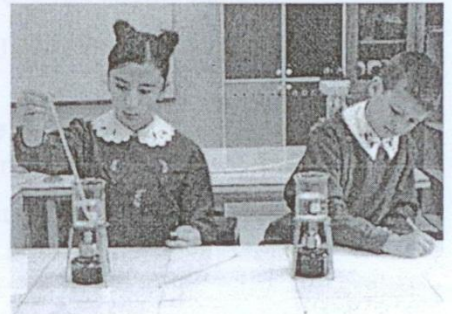
İzlenecek yol



1. Beherglaslara eşit miktarda su dolduralım.
2. Termometre ile her iki beherglastaki suyun sıcaklığını ölçüp not edelim.
3. Birinci beherglastaki suyu iki dakika, ikinci beherglastaki suyu beş dakika ispirto ocağı ile ısıtalım.

4. Termometre ile her iki beherglastaki suyun sıcaklığını ölçüp not edelim.

5. Etkinlik sonuçlarımıza göre bir sonraki sayfada yer alan "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruları cevaplayalım.



6. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması

Maddelerin ısınmasına neden olan etken ne olabilir? Şimdi bir etkinlik yaparak bu sorunun cevabını bulalım.

ETKİNLİK



GÖZLEM

Hangi Para Daha Sıcak?

Gerekli malzemeler

aynı büyüklükte iki adet madenî para.

İzlenecek yol



1. İki adet madenî parayı masanın üzerine koyup birine sağ elimizin diğerine sol elimizin işaret parmağıyla dokunalım. Madenî paraların sıcaklıklarını karşılaştıralım.



2. Şimdi madenî paralardan birini avcumuzun içine alalım ve birkaç dakika bekleyelim.

3. Madenî paraların sıcaklıklarını tekrar karşılaştıralım.

4. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümünü dolduralım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Birinci basamakta iki madenî paranın sıcaklıkları arasında bir fark var mıydı?
2. Avcumuzda beklettiğimiz paranın sıcaklığıyla diğer paranın sıcaklığı arasında bir fark var mıydı? Neden?

Sıcak çayın veya çorbanın içindeki kaşıkların ısınmasının nedeni sıcaklığı fazla olan çay veya çorbadan ısı enerjisi almasıdır. Ütüyü havlu üzerinde gezdirdiğimizde de havlunun ısındığını gözlemlemiş olmalısınız. Havlunun ısınmasının nedeni de ütüden ısı enerjisi almasıdır. Yukarıda yaptığımız etkinlikte de madenî para elinizden ısı alarak sıcaklığı artmıştır.

O hâlde sıcaklığı yüksek olan maddelerin temas ettiği soğuk maddeleri ısıttığı sonucuna ulaşabiliriz.

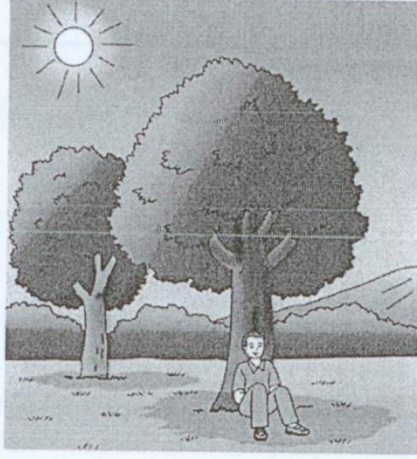


Çalışma Kitabı'mızın 36. sayfasındaki "Düşünelim-Yazalım" etkinliğini derste yapalım.

5. Etkinlik

Maddenin Değişimi ve Tanınması

Güneş enerjisini hayatımızın başka hangi alanlarında kullanıyoruz? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım. Tartışma sonuçlarını defterimize yazalım.



Güneşli havalarda dinlenmek için genellikle gölge yerleri seçeriz. Bunun sebebinin ne olabileceğini düşünelim ve defterimize yazalım.

ETKİNLİK

GÖZLEM

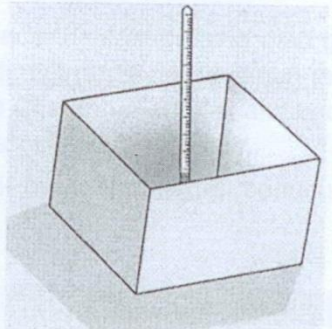
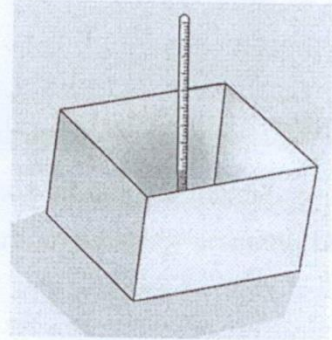
Güneş Isıtır mı?

Gerekli malzemeler

eşit büyüklükte iki adet karton kutu, iki adet termometre, oyun hamuru, makas.

İzlenecek yol

1. Eşit büyüklükteki karton kutuları üst yüzleri açık olacak şekilde keselim.
2. Karton kutuların içlerine birer adet termometreyi oyun hamuru yardımı ile yerleştirelim. Termometrelerin gösterdiği sıcaklık değerlerini kaydedelim.
3. Karton kutunun birini güneş ışığını doğrudan alacak diğeri ise gölgede kalacak şekilde bir yere yerleştirelim.
4. On beş dakika sonra karton kutuların içerisindeki termometrelerin gösterdiği değerleri tekrar okuyalım ve kaydedelim.
5. Etkinlik sonuçlarımıza göre "Gözlem Sonuçlarım" bölümünü yapalım.



4. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Şimdi bir etkinlik yaparak bu sorunun cevabını birlikte öğrenelim.

ETKİNLİK

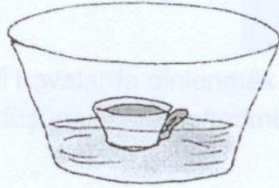
DENEY

Dönen Su

Gerekli malzemeler

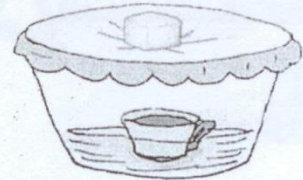
düz ağızlı büyük bir cam kâse, küçük bir fincan, buz parçaları, saydam plastik (streç) film, ispiro ocağı veya mum, kaynar su, sacayağı, kibrit.

İzlenecek yol



1. Büyük cam kâsenin içine kaynar su koyalım ve ortasına küçük fincanı yerleştirelim. Suyun, fincanın boyunu aşmamasına dikkat edelim.

2. Büyük kâsenin ağzını saydam plastik film ile kapatalım.



3. Fincanın tam üstüne gelecek şekilde filmin üzerine buzu koyalım.



4. Kâseyi sacayağı üzerine koyarak ispiro ocağını sacayağı altına yerleştirip yakalım. Suyu bir süre ısıtalım.

5. İspiro ocağını kapatarak kâsenin içinde ne olduğunu gözlemleyelim.

6. Etkinliğimizin sonunda "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruları cevaplandıralım.

GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Etkinliğimizde su buharı damlalar hâlinde fincanda birikti. Bunun sebebi ne olabilir?

2. İspiro ocağını kapattığımızda ise bu olay yavaşladı ve bir süre sonra durdu. Bunun nedenini kısaca açıklayalım.

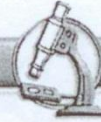
Buharlaştıran su, su buharı hâlinde havaya karışır. Havadaki su buharı uygun koşullar oluştuğunda yağış hâlinde tekrar yeryüzüne düşer. Yağışlar ile buharlaşmanın birbirini dengelediğini fark ettiniz mi?

3. Etkinlik

Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Şimdi bir etkinlik yaparak bu sorunun cevabını billice öğrenelim.

ETKİNLİK



GÖZLEM



Kavanozda Neler Oluyor?

Gerekli malzemeler

büyük kapaklı bir kavanoz, sıcak su, buz parçaları.

İzlenecek yol



1. Kavanoza yaklaşık üçte biri (1/3) kadar sıcak su dolduralım.

2. Kavanozun kapağını ters biçimde kavanozun ağzına yerleştirelim.

3. Buz parçalarını fotoğraftaki gibi kavanozun kapağının üzerine yerleştirelim.

4. Etkinliğimiz sonunda "Gözlem Sonuçlarım" bölümündeki soruları cevaplandıralım.



GÖZLEM SONUÇLARIM

1. Kavanozun içinde nasıl değişimler oldu? Bu değişimlerin sebebi ne olabilir?

2. Kavanozun içinde meydana gelen bu değişimi hangi doğa olayına benzetebiliriz?

Yeryüzündeki sular güneşin sıcaklığının etkisiyle buharlaşır. Buharlaşan su yani **su buharı** havaya karışır. Su buharı içeren hava yükseldikçe soğur. Yükseklerde bulunan soğuk hava içindeki su buharı **yoğuşarak** çok küçük su damlacıklarına ya da buz kristallerine dönüşür. Böylece **bulutlar** ortaya çıkar.



Buharlaşan su, su buharı halinde havaya karışır. Havadaki su buharı uygun koşullar altında yağış halinde tekrar yeryüzüne düşer. Yağışlar ile buharlaşmanın birbirini dengelediğini fark ettiniz mi?

2. Etkinlik

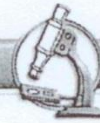
Fen ve Teknoloji 5. Sınıf Ders Kitabı

Sizce hazırladığınız öğün ne kadar sağlıklı? Bu öğün, dengeli beslenmeye örnek olabilir mi? Arkadaşlarımızla tartışalım.

Şimdi sizinle bir etkinlik yaparak dengeli beslenmenin nasıl olabileceğini öğrenelim.

Kavramlarda İhter Oluyor?

ETKİNLİK



GÖZLEM

**Dengeli Beslenelim!****Gerekli malzemeler**

ekmek, marul, maydanoz, haşlanmış yumurta, peynir, domates, bıçak, steril eldiven, tabak, su.

İzlenecek yol

1. Marulu, maydanozu ve domatesi bol su ile iyice yıkayalım.
2. Bütün yiyeceklerimizi bıçakla kestikten sonra ekmeğimizin arasına yerleştirelim.
3. Beslenme saatinde sandviçinizi yiyebilirsiniz.



Yaptığımız sandviç ile kendimize güzel bir öğün hazırladık. Sandviç hazırlarken kullandığımız yiyeceklerin içeriğinde bol miktarda karbonhidrat, protein ve vitamin bulunur. Peki, hangi yiyecekler karbonhidrat, hangileri protein veya vitamin bakımından zengindir? Defterimize yazalım.



Çalışma Kitabı'mızın 17. sayfasındaki "Düşünelim-Yazalım" etkinliğini derste yapalım.

Diyet, dengeli beslenme demektir. Diyet uzmanı ya da diyetisyen, sağlam bir kişinin veya hastanın durumuna göre uygun beslenmeyi düzenleyen kişidir. Sağlıksız beslenmenin arttığı son yıllarda bu uzmanlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Satın aldığımız ürünlerde sağlığımızı korumak için nelere dikkat ederiz? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım.

Aile büyüklerimizle sohbet ettiğimizde besin çeşitlerinin bu kadar çok olmadığı eski zamanlarda kendi yiyeceklerini kendilerinin ürettiklerini söyleyeceklerdir. Kışlık yiyeceklerini kendileri hazırlarlardı. İstedikleri yiyecekleri yılın her mevsiminde her zaman bulamazlardı. Günümüzde yiyeceklerimizi nasıl elde ediyoruz? İstedğimiz yiyecekleri her zaman bulabiliyor muyuz? Bu yiyecekleri alırken nelere dikkat ediyoruz? Düşünelim ve arkadaşlarımızla tartışalım.

Ek3. Etkinlikler

1. Etkinlik

Vücudumuz Bilmecesini Çözelim

Yaşamsal faaliyetlerimizin devam etmesi için beslenmemiz gerektiğini biliyorsunuz. Peki, yediğimiz besinlerin içinde neler olduğunu biliyor musunuz? Bunu öğrenmek için bir etkinlik yapalım.

ETKİNLİK

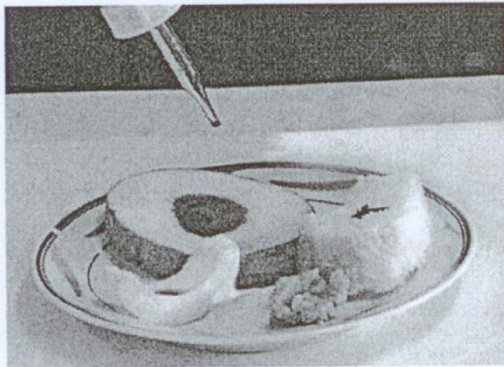
DENEY

Hangi Besin Ne İçerir?

Gerekli malzemeler

haşlanmış yumurta akı, ekme, patates, ceviz/fındık, tentürdiyot, biüret/nitrik asit, dosya kâğıdı, damlalık.

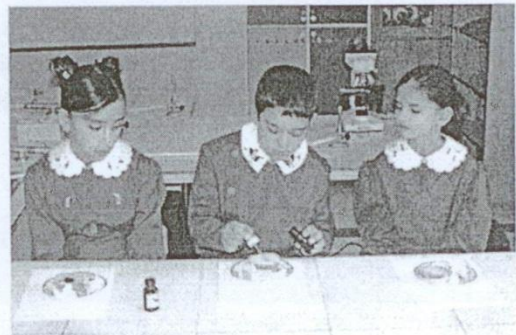
İzlenecek yol



1. Kullandığımız besinleri üç parçaya bölerek gruplara ayıralım. Bıçağı kullanırken öğretmenimizden yardım isteyelim.

2. Birinci gruptaki besinlerin üzerine birkaç damla tentürdiyot damlatalım.

3. İkinci gruptaki besinlerin üzerine nitrik asit damlatalım.



4. Üçüncü gruptaki besinleri sırasıyla dosya kâğıdının üzerine sürelim.

5. Etkinliğimizin sonucunda "Gözlem Sonuçlarımız" bölümündeki çalışmaları yapalım.

