

BİLİMİN DOĞASINA YÖNELİK BİR ETKİNLİK ÖRNEĞİ: ORGANİK TARIM NEDEN ÖNEMLİ?

AN EXAMPLE ACTIVITY FOR THE NATURE OF SCIENCE: ORGANIC AGRICULTURE WHY IS IT IMPORTANT?

Taşkın AKYOL*, Aylin ÇAM**

ÖZET

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerine, yanlış tarım uygulamalarının tarım alanlarını verimsizleştirdiğini göstererek organik tarımın önemini kavratmak ve bir etkinlik tanıtmaktır. Bu süreçte öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin algılarını geliştirmek, çürüme ve mikroplarla ilgili kavram yanlışlarını gidermek de amaçlanmaktadır.

Anahtar kelimeler: Organik tarım, çürüme, mikroplar, bilimin doğası, kavram yanlışları

ABSTRACT

The purpose of this study is to introduce an activity showing how improper agricultural practices make inefficient agricultural areas and the importance of organic farming to primary school students. In this study, it is expected to develop students' perceptions about the nature of science, and to eliminate misconceptions about decay and germs.

Keywords: Organic farming, decay, microbes, the nature of science, misconceptions

GİRİŞ

Yeni Fen programı; araştıran, sorgulayan, inceleyen, günlük hayatıyla fen konuları arasında bağlantı kurabilen, günlük hayatın her alanında karşılaştığı problemleri çözmede bilimsel yöntemleri kullanabilen, meraklı, kuşkucu ve önyargısız bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır (Tali Terbiye Kurulu Başkanlığı [TDBK], 2013). Bu amaçlar dikkate alındığında, - her ne kadar dünyada, bilimin doğası öğretiminin 30-40 yıllık bir geçmişi olsa da - artık ülkemizde de bilimin doğası öğretiminin, fen bilgisi eğitiminin temel amaçları arasında sayıldığı görülmektedir (Türkmen & Bonnstetter, 1998).

Batı kaynaklı olarak dilimize geçen bilimin doğası kavramının neyle ilgili olduğu sorusunun cevabıyla ilgili birçok farklı görüş söz konusudur. Ancak yinede, ortak payda da buluşulan bilimin doğası hakkındaki temel görüşleri; bilimin itici gücünün merak olduğu, bilimsel bilginin dinamik ve devam eden bir aktivite olduğu, bilimsel metodun subjektifliği, bilimin mutlak doğruyu barındırmadığı

şeklinde sıralanabilir (Cleminson, 1990; Giddings, 1982, Lederman, 1983; Ryan ve Aikenhead, 1992). Bilim insanları arasında bile tartışmalı bir konu olan bilimin doğası temel görüşlerinin, yeni fen programının amaçları kapsamında öğrencilere kavratılabilmesi için Bilimsel Süreç Becerilerine (BSB) ilişkin kazanımların öğrencilere verilmesi gereklidir. Bunun için öğrencilerin bilimsel metodu özümsemelerini ve bilimle ilgili olumlu duygular geliştirmelerini sağlamaya yönelik, aktif olarak süreçte rol aldıkları etkinlikler yapılması faydalı olacaktır (Türkmen & Yalçın, 2001).

Yeni Fen programının amaçları doğrultusunda etkili bir fen öğretimi için yapılması gerekenlerden bir diğeri de kavram öğretimidir. Uyarıları belli kategorilere ayırarak zihinde bilgiler oluşturma süreci olarak tanımlayabileceğimiz kavram öğrenme sürecinin verimli gerçekleşmesi, yeni bilgilerin kazanımını ve aktarımını çok daha kolaylaştıracaktır (Ülgen, 2001). Çoğu zaman öğrencilerin mantığını anlamada zorluk çektiği, ezberleme ihtiyacı hissettiği konuların

*Öğretmen, Yatağan Cumhuriyet Ortaokulu, Fen Bilgisi Öğretmeni, e-posta: taskinakyol@gmail.com

**Yrd. Doç. Dr., Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, e-posta: aylincam@mu.edu.tr

ardında kavram yanlışları olduğu görülmektedir. Kavram yanlışlarını, mevcut bilimsel bilgilerle çelişen bilimsel anlamda doğruluğu sınanmış kavramların öğretimini ve öğrenimini zorlaştıran, hatta bazen imkansız kılan bilgiler olarak tanımlayabiliriz (Yürük, Çakır & Geban, 2000). Kavram yanlışlığı öğrencinin zihnine bir kez yerleştiğinde, yanlış olan bilgiyle yeni bilgi ilişkilendirilemez (Ongun, 2006). Bundan dolayı, öğrenciler yeni konuları öğrenmede zorluk çekerler.

Literatür incelendiğinde, Fen konularının öğrenilmesini güçleştiren kavram yanlışlarından bazılarının mikroplar ve çürüme olayı ile ilgili olduğunu görülmektedir (Byrne & Sharp, 2006; Dymond, 2008; Maxted, 1984; Nagy, 1953). Öğrencilerin çürümeyle ilgili en genel kavram yanlışlığı, çürümenin kendi kendine gerçekleşen bir süreç olduğudur (Allen, 2010). Yine çürüme olayının doğa için kötü olduğu, yani istenilmeyen bir durum olduğu ile ilgili kavram yanlışlığı da mevcuttur (Allen, 2010). Mikroplarla ilgili birçok kavram yanlışlığı olmakla beraber, bunların en önemlisi, mikropların tamamının kötü olduğu ile ilgili inanıştır (Allen, 2010). Bu iki kavram yanlışlığının oluşumunda mikropların gözle görülememesi ve öğrencilerin çok defa çürüme olayını önceden tecrübe etmiş olmaları etkili olmuştur. Bütün kavram yanlışları gibi mikroplar ve çürüme ile ilgili olan kavram yanlışları da yeni kazanımların yapılandırılmasını engellemektedir. Bu doğrultuda doğadaki geri

dönüşümde, tarım alanlarının veriminin artmasında, çürümenin ve dolayısıyla mikropların ne kadar önem arz ettiğini anlamalarını güçleştirmektedir.

Bu çalışmanın amacı, ortaokul öğrencilerinde, yanlış tarım uygulamalarının çürümeyi sağlayan mikroorganizmaları yok ederek tarım alanlarını verimsizleştirdiğini gösteren, öğrencilerin bilimsel süreç becerilerini geliştiren, çürüme ve mikroplarla ilgili kavram yanlışlarını gideren bir etkinlik tanıtmaktır. Bu amaçla hazırlanan çalışmada kullandığımız etkinlik öğrencilerin, Fen ve Teknolojide; organik tarım, insan kaynaklı çevre sorunları, madde döngüleri gibi konulara ilişkin birçok Fen kazanımının verilmesini sağlamaktadır. Ancak bu kazanımlardan daha yoğun olarak, hipotez kurma, deney tasarlama ve deney düzeneği kurma, deneyde kullanılan değişkenleri belirleme (bağımlı, bağımsız, kontrol), bu değişkenlerden hipoteziyle ilgili olmayanları sabit tutma, yani değişkenleri kontrol edebilme, deney sürecinde gözlem yapma ve elde ettiği verileri kaydetme, bu verileri yorumlama ve sonuç çıkarma gibi birçok Bilimsel Süreç Becerisini (BSB) ve bu becerilere ait kazanımların öğretilmesini sağlamaktadır.

Çalışmada kullanılan etkinliğin ortaokul 5,6,7 ve 8. sınıf düzeylerinde hitap ettiği Fen ve Teknoloji Kazanımları Tablo 1'de, Bilimsel Süreç Becerilerine (BSB) ait kazanımlar ise Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 1. Fen ve Teknoloji Kazanımları (MEB, 2005)

SINIF	ÜNİTE	KAZANIM
5. SINIF	Canlılar ve Hayat	2.1. İnsan faaliyetleri sonucunda oluşan çevre sorunlarını araştırır ve bu sorunların çözümüne ilişkin önerilerde bulunur. 2.2. Yakın çevresindeki bir çevre sorununun çözümüne ilişkin proje tasarlar ve sunar.
6. SINIF	Canlılarda Üreme Büyüme ve Gelişme	6.4. Organik tarımı açıklar. 6.5. Organik tarımın insanlık için önemini fark eder.
7. SINIF	İnsan ve Çevre	1.9. Ülkemizdeki ve dünyadaki çevre sorunlarından bir tanesi hakkında bilgi toplar, sunar ve sonuçlarını tartışır.
8. SINIF	Canlılar ve Enerji İlişkileri	1.17. Besin zincirindeki enerji akışına paralel olarak madde döngülerini açıklar.

Tablo 2. Bilimsel Süreç Becerileri ve Kazanımları (MEB, 2005)

BECERİLER	BECERİYE YÖNELİK KAZANIMLAR
GÖZLEM	1. Nesneleri (cisim, varlık) ve olayları duyu organlarını veya gözlem araç gereçlerini kullanarak gözlemler. 2. Bir cismin şekil, renk, büyüklük ve yüzey özellikleri gibi duysal özelliklerini belirler.
DEĞİŞKENLERİ BELİRLEME	11. Verilen bir olay veya ilişkide en belirgin bir veya birkaç değişkeni belirler. 12. Verilen bir olaydaki bağımlı değişkeni belirler. 13. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkeni belirler. 14. Verilen bir olaydaki kontrol edilen değişkenleri belirler.
HİPOTEZ KURMA	15. Verilen bir olaydaki bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisini denenebilir bir önerme şeklinde ifade eder.
DENEY TASARLAMA	16. Kurduğu hipotezi sınamaya yönelik bir deney önerir.
DENEY DÜZENEGİ KURMA	18. Verilen malzemeleri kullanarak kurduğu hipotezi sınamaya yönelik tasarladığı deneyi gerçekleştireceği bir düzenek kurar.
DEĞİŞKENLERİ KONTROL ETME VE DEĞİŞTİRME	19. Hipotezle ilgili olan değişkenlerin dışındaki değişkenleri sabit tutar. 20. Bağımsız değişkeni değiştirerek bağımlı değişken üzerindeki etkisini belirler.
VERİLERİ KAYDETME	27. Gözlem ve ölçüm sonucunda elde edilen araştırmanın amacına uygun verileri yazılı ifade, resim, tablo ve çizim gibi çeşitli yöntemlerle kaydeder.
YORUMLAMA VE SONUÇ ÇIKARMA	30. İşlenen verileri ve oluşturulan modeli yorumlar. 31. Elde edilen bulgulardan desen ve ilişkilere ulaşır.

Bu çalışmanın önemini ifade etmek gerekirse; ortaokul öğrencilerinin tarımda hasattan geriye kalan tarım atıklarının (organik atıklar) çürümelerini sağlayarak toprağa geri kazandıran mikroskobik canlıların (Mikropların, Ayrıştırıcıların, Çürükçüllerin) organik tarım için ne kadar önemli olduğunu ve suni gübrelerin bu canlıların yok olmasına neden olduğunu ortaya koymaktır. Aynı zamanda öğrencilerin bilimin doğasına ilişkin algılarını geliştirmeleri sağlanacaktır. Etkinlik sürecinde öğrencilere, işbirliği yapma, sorumluluk alma gibi tutum ve değerler de kazandırılacaktır.

ETKİNLİĞİN UYGULANMASI

Bu etkinlik küçük değişikliklerle 5.6.7. ve 8. sınıflarda uygulanabilir. Çünkü etkinliğin en önemli kısımlarından biri öğrenciye BSB kazanımlarını vermesidir.

Aşağıda uygulaması verildiği şekliyle bu etkinlik 6. sınıflar Fen ve Teknoloji dersi "Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesinin "Organik Tarım" konusu kapsamında verilmesi uygun olabilir. Ancak bu etkinliğin daha çok BSB kazanımlarına

yönelik olduğu, 6. sınıflarda doğrudan etkilediği Fen ve Teknoloji kazanımı sayısının az olduğu düşünülebilir. Bundan dolayı çalışmamız kapsamında bu etkinlik, 6. sınıflarda "Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesinin "organik tarım" konusu işlendiği zaman diliminde 6. sınıf "Bilim Uygulamaları" dersinde uygulanmıştır. Bu şekilde öğrenciler çimlenme deneyini bir önceki "Çimlenme, Büyüme ve Gelişme" konusunda yapmış oldukları için hazır bulunuşluk düzeyleri yüksektir. Ayrıca bu etkinlik, Bilim Uygulamaları dersinin temel kazanımları ile uyumaktadır (MEB, 2013).

Etkinlik kapsamında öğrenciler gruplara ayrıldı. Öncelikle Fen ve Teknoloji dersi "Canlılarda üreme, büyüme ve gelişme" ünitesi "Organik tarım" konusu ve "Çimlenme, Büyüme ve Gelişme" konusunda yapılan "Tohumun uyanışı" adlı etkinlikte öğrenilenler, soru-cevap yöntemiyle hatırlandı.

"Tohumun uyanışı" etkinliği şu şekilde yapılmıştır; eşit miktarda pamuk ve eşit sayıda aynı tohumdan oluşan beş özdeş kap hazırlanır. Bu kaplar; ısı, ışık, oksijen ve su açısından farklı ortamlara konularak, bu ortamların çimlenmeye etkisi test edilir. Sonuçta öğrenciler, çimlenmede ısı, oksijen ve

nemlenecek kadar suyun gerekli olduğunu, ışığın ise gerekli olmadığını, fazla suyun çürümeye sebep olduğunu bulurlar.

Bu etkinlikte sırasıyla öğrencilere şu sorular yöneltilmiştir.

1. Çimlenmenin gerçekleşmesi için pamuk ve fasulye tohumlarıyla hazırlanan düzeneklere ne kadar su konulmalıydı? Neden?

2. Eğer bu düzeneklere gerektiğinden fazla su konulursa ne olur?

Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu birinci soruya "Nemlenecek kadar." ikinci soruya "Tohumların çürümesine sebep olur." şeklinde yanıt verdi. Daha sonra öğrencilerden EK-1'deki fotoğrafları incelemeleri istendi. "Hangisini yemek istersiniz? Neden?" sorusuna bütün öğrencilerin grup olarak tartışarak cevap vermeleri istendi ve "Sizce çürümek kötü müdür?" sorusu yöneltilerek beyin fırtınası yapıldı. Bu soruya ilişkin bazı öğrenci cevapları:

Annem meyvelerimiz çürümesin diye buzdolabına koyar. Bence çürüme kötüdür (Öğrenci 1). Çürük sebzeleri yiyemeyiz, çürüme kötüdür (Öğrenci 2). Pazara gittiğimizde, çürük olanları değil her zaman tazelerini seçeriz (Öğrenci 3). Hep sebze ve meyvelerimiz çürümesin diye önlem alırız (Öğrenci 4)

Verilen cevaplar dikkate alındığında, öğrencilerin çoğunun çürüme olayının kötü olduğunu düşündüğü görülmektedir. Bu cevaplarla ilgili fikir beyan edilmeden, öğrencilerden EK-2'deki fotoğrafları incelemeleri ve "Sonbaharda dökülen yapraklar, yaşamını yitiren hayvanlar çürümeseydi ne olurdu?" sorusuna yanıt vermeleri istendi. Öğrencilerin EK-2 ile ilgili cevaplarına bakıldığında çürümeyle ilgili fikirlerinin değiştiği görüldü. Ek olarak öğrencilere çürümenin doğada madde döngüsündeki öneminden söz edildi.

Sonuç olarak bu konuyla ilgili sınıfça, ortak bir görüşe varıldı: "Çürüme bazen iyidir, bazen kötü".

Daha sonra öğrencilere, "Çürüme nasıl gerçekleşir?" sorusu yöneltilti. Bazı öğrencilerin cevapları şöyledir:

Sebze ve meyvelerin vakti geçince kendiliğinden çürür (Öğrenci 1). Dökülen yapraklar, ölen hayvanlar kurtlanır ve çürür (Öğrenci 2). Her

bitki ve hayvan belli bir vakti geçince kendi kendine çürüyerek toprağa karışır (Öğrenci 3).

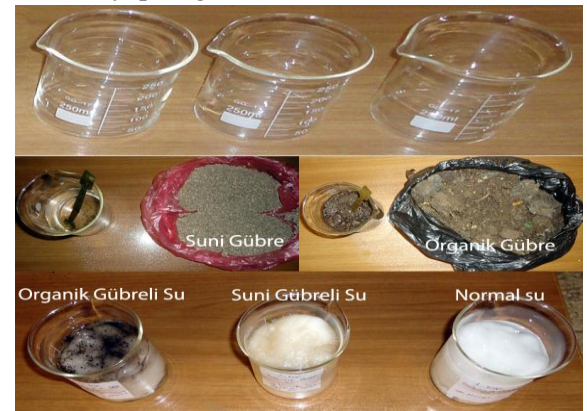
Verilen cevaplar incelendiğinde bu konuyla ilgili öğrencilerin genelinin yanlış bilgilere sahip olduğu görüldü. Buzdolabında sebze ve meyvelerin dışarıdakilere göre daha uzun süre taze kaldıkları, dondurucuya konulan bir besinin çürümeden aylarca kalabildiği hatırlatıldı. Bunun sebebi olarak da çürümenin gözle görülemeyen mikroskobik canlılar (mikroplar) tarafından gerçekleştirildiği ve bu canlıların dondurucu gibi belli ortamlarda yaşayamadığı için besinlerin taze kalabildiği bilgisi verildi (Ayrıştırıcılar ya da çürükçüller kavramlarına girilmedi).

Ardından zaten organik tarımla ilgili Fen ve Teknoloji dersinden hazır bulunuşluk düzeyleri yüksek olan öğrencilere, hiç kimyasal madde kullanmadan yapılan organik tarımın, toprak ve su kaynakları ile havayı kirletmeden çevre, bitki, hayvan ve insan sağlığını korumayı amaçladığı hatırlatıldı. Daha sonra aşağıdaki sorular yöneltilti.

1. Tarım yapılan arazilerde kalan tarım artıklarına ne olur?

2. Sizce çürüyen bu tarım artıklarının toprağın verimine etkisi var mıdır?

Öğrencilerin genel olarak birinci soruya ilişkin görüşleri "kalan tarım artıklarının çürüdüğü", ikinci soruya ilişkin ise "tarım artıklarının toprağın verimini arttırdığı" şeklinde oldu. Çürümeyi sağlayan mikropların olmaması durumunda tarlada kalan artıkların toprağı karışamayarak toprağın verimsizleşeceği belirtildi. Daha sonra tarımda kullanılan suni gübrelerin, toprakta çürümeyi sağlayan mikroskobik canlılara, dolayısıyla toprağın verimine etkisini saptayabilmek için etkinlik yapacağımız belirtildi.



Resim 1. Deney Malzemeleri

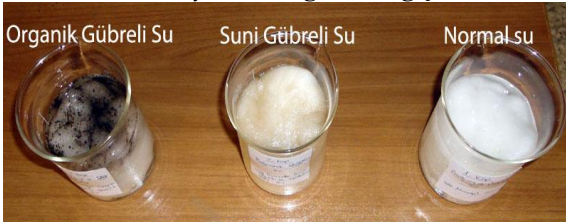
Bu etkinlik için gerekli olan malzemeler; Pamuk, Fasulye tohumları, 3 adet beherglas, bir miktar hayvan gübresi (organik gübre), bir miktar suni gübre (NP Gübresi 20-20), su, penset, kaşık (Resim1).



Resim 2.a. Deney Düzenegi ve Değişkenler



Resim 2.b. Deney Düzenegi ve Değişkenler



Resim 2.c. Deney Düzenegi ve Değişkenler

Resim 2a, 2b ve 2c 'deki aşama aşama fotoğrafları verilen deney düzenegini hazırlama esnasında güvenlik önlemi olarak öğrencilerin eldiven kullanması sağlandı. Bu düzenek sınıftaki bütün gruplar tarafından hazırlandı.

Etkinlik;

1. "Tohumun uyanışı" adlı etkinlikte olduğu gibi beherglaslar içine pamuk ve 8'er fasulye tohumundan oluşan deney düzenegi hazırlatıldı ve numaralandı (Resim 2.a.).

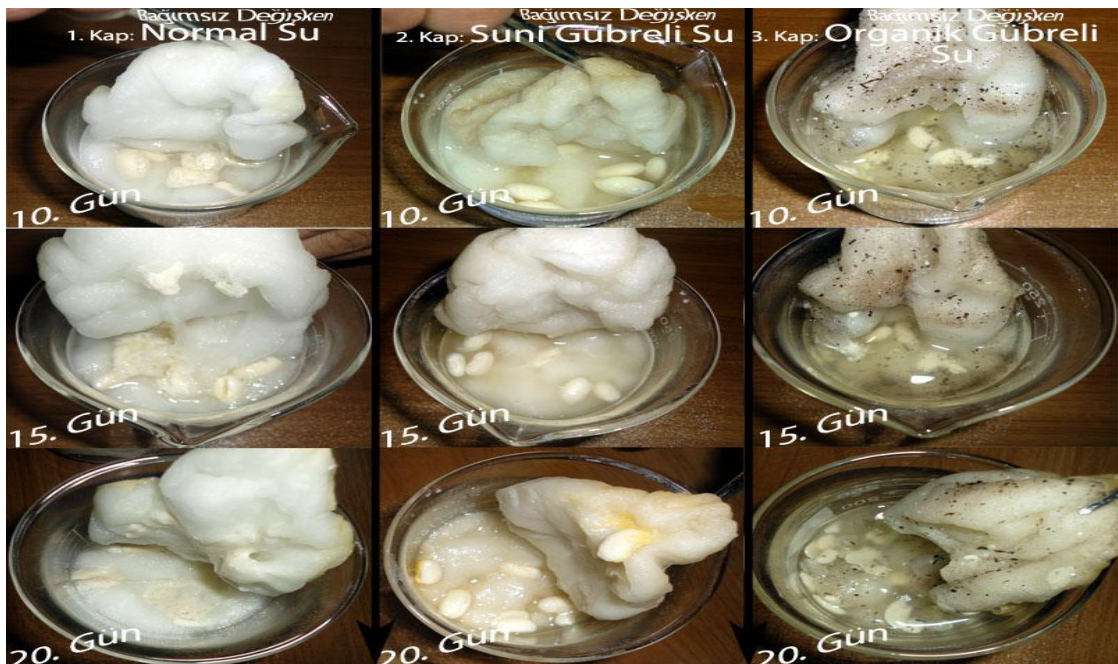
2. Her grup kendi içerisinde deneye ilişkin bağımlı, bağımsız ve kontrol değişkenlerini belirledi (Öğretmen tarafından onontrol edildi) (Resim 2.b.) (EK-3).

3. Deneye ilişkin her grubun hipotez kurması istendi (EK-3).

4. Her grup kendi içerisinde görev dağılımı yaparak, her gün düzenli olarak numaralar verdiği bu üç beherglardan, 1. kap'a olması gerektiğinden fazla su; 2. kap'a yine olması gerektiğinden fazla içerisinde suni gübre (NP gübresi) çözülmüş su; 3. kap'a ise yine olması gerektiğinden fazla içerisinde hayvan gübresi (organik gübre) çözülmüş su kattı (Resim 2.c.).

5. Her grup 20 gün boyunca deneyini gözlemleyip günlük tuttu.

6. Etkinliğin her aşamasında yapılanlar, her grup tarafından deney raporuna kaydedildi (EK-3).



Resim 3. Gözlem sonuçları

Etkinlik sürecinde öğrenci günlüklerindeki 10., 15. ve 20. günlere ilişkin gözlemleri şöyle ifade edilebilir;

10. gün: Normal su koyduğumuz 1. Kap ve organik gübreli su koyduğumuz 3. Kaptaki kötü kokular yoğunlaştı. Penset aracılığı ile gözlemlediğimiz fasulye tohumlarından 1. ve 3. Kaplardaki fasulyelerin çürüdüğü ancak suni gübreli su koyduğumuz 2. kaptaki fasulyelerde herhangi bir bozulma olmadığını gözlemledik.

15. gün: Beherglaslardaki kötü kokular artarak yoğunlaştı. Özellikle normal su koyduğumuz 1. Kap ve organik gübreli su koyduğumuz 3. Kaptaki kötü kokular daha fazla yoğunlaştı. Penset aracılığı ile gözlemlediğimiz fasulye tohumlarından 1. Ve 3. Kaplardaki fasulyelerin tamamen çürüdüğü ancak suni gübreli su koyduğumuz 2. Kaptaki fasulyelerde halen herhangi bir bozulma olmadığını gözlemledik.

20. gün: Son gözlemimiz olan 20. Gün de 10. ve 15. Günlerdeki gözlemlerimizin paralelinde gerçekleşti. Beherglaslardaki kötü kokular dayanılmaz boyuta geldi. Penset aracılığı ile gözlemlediğimiz fasulye tohumlarından 1. ve 3. Kaplardaki fasulyelerin tamamen çürüdüğü ancak suni gübreli su koyduğumuz 2. Kaptaki fasulyelerde 20. günün sonunda bile halen herhangi bir bozulma olmadığını gözlemledik.

Etkinliğin 20. gününden sonra her grup tarafından yapılan gözlemler ve sonuçlarına ilişkin çekilen fotoğraflar (Resim 3) değerlendirilerek hipotezlerinin durumu tartışıldı. Deneyin sonuçları her grup tarafından deney raporuna kaydedildi (EK-3).

Sonuç olarak suni gübreler gibi kimyasalların tarım alanlarındaki çürümeyi sağlayan mikroskobik canlıları (mikropları) işlevsiz hale getirerek toprağın verimsizleşmesine yol açtığı saptandı.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Bu etkinlik sayesinde öğrenciler bir yandan suni gübrenin tarım alanlarını verimsizleştirdiğini, ayrıştırıcıların ve organik tarımın önemini kavrarken, diğer yandan da gerçekleştirdikleri deney sayesinde hem merak duygusu hissetmişler, hem de deney tasarlama ve deney düzeneği kurma, deneyde kullanılan değişkenleri belirleme, bu değişkenlerden

hipoteziyle ilgili olmayanları sabit tutma, yani değişkenleri kontrol edebilme, deney sürecinde gözlem yapma ve elde ettiği verileri kaydetme, bu verileri yorumlama ve sonuç çıkarma gibi birçok Bilimsel Süreç Becerisini kazanarak, bilimsel metodu tatbik etmiş ve özümsemişlerdir. Böylece "Bilimsel bilgi olgusal temellidir.", "Bilimsel bilginin üretiminde hayal ve yaratıcılık önemlidir." ve "Bilimsel bilgi öznellik içerir." gibi bilimin doğası boyutlarıyla ilgili görüşlerini geliştirmişlerdir (Clemenson, 1990; Flick ve Lederman, 2004; Giddings, 1982; Lederman, 1983; Ryan ve Aikenhead, 1992).

Grup olarak kendi aralarında görevlendirme yapmışlar, 20 günlük süreç boyunca her gün sırayla deneyleriyle ilgilenecek sorumluluk alabilme, işbirliğinde bulunabilme gibi tutum ve davranışlar kazanmışlardır. Yine süreç boyunca iletişim kurma davranışlarını geliştirmişler ve grup içerisinde sosyalleşme imkanı bulmuşlardır.

Bu kazanımların yanı sıra süreçte aktif olarak rol alan öğrencilerin, Fen dersine ilişkin olumlu tutum geliştirdikleri, bilimi daha çok sevmeye başladıkları gözlenmiştir.

Ayrıca bu çalışmanın diğer önemli sonucu da, dağıtılan çalışma yaprakları, yapılan deney ve soru cevap gibi tekniklerle, çürümenin kendiliğinden gerçekleştiği, mikropların hepsinin kötü olduğu gibi yanlış öğrenmeleri gidermede etkili olmasıdır.

Öğrencilerin, etkinlikte üzerinde durulan kavram yanlışlarına ek olarak mikroplarla ilgili birçok alternatif kavramlara sahip oldukları görülmektedir. Bunlardan bazıları; böcekler ve mikropların aynı hayvan grubuna ait olduğu, bakterilerin bağırsak ve akciğerlerinin olduğu, mikropların ancak vücudumuzda canlı olabileceği, mikropların asla insan vücudunda bulunamayacağıdır (Allen, 2010). İleriki çalışmalarda ise bu konu kapsamında yapılacak farklı etkinliklerle bu kavram yanlışlarının giderilmesi amaçlanmalıdır.

Bu etkinlikten yola çıkılarak, tarımda suni gübre yerine kullanılabilecek organik maddelerin bitkilerin çimlenmesine, ya da gelişimine etkisi incelenebilir. Bu tarz, öğrencilerin bilimsel metodu kullanmasına imkân veren ve süreç gerektiren etkinlikler öğrencilerin bilimi sevmelerini ve bilim adamı olma güdülerini güçlendirmelerini sağlayacaktır.

Sunulan etkinlik bilimsel süreç becerilerine ve bilimin doğasına yönelik olduğundan Fen programlarının ana amacının öğrencilere bilimsel süreç becerileri ve bilimin doğasını kavratmak olduğundan bu etkinlik öteki seviyelerdeki fen derslerinde kullanılabilir.

Etkinlik özellikle "Tohumun uyanışı" etkinliği üzerinden yapılmıştır. Öncelikle bunun nedeni, öğrencilerin malzeme bulmaları çok daha kolay olmasıdır. Ayrıca "Tohumun uyanışı " etkinliğinde öğrenciler düzeneğe fazla su konulduğunda tohumların çürüdüğünü bilmektedirler. Bu durum da, öğrencilerin, çürüme ile ilgili yaptığımız etkinliğe hazır bulunuşluk seviyelerinin yüksek olmasını sağlıyor. Yine yaptığımız etkinlikte, suni gübreli su, düzeneğe diğerleri gibi fazla verilmesine rağmen tohumlar çürümemiştir. Bu da öğrencilerin fazlaca ilgilerini çekmiştir. Çünkü bu konuyla ilgili ön bilgileri çürümesi gerektiği doğrultusundadır. Bu noktada etkinliğin "tohumun uyanışı" etkinliğinden yola çıkılarak yapılması, öğrencilerin sahip oldukları kazanımları farklı bir durum için kullanabilmelerine imkan sağlamıştır.

Yine değişkenler açısından "tohumun uyanışı" deneyi boyunca "kontrol değişkeni" olan su miktarı, bizim etkinliğimizde "bağımsız değişkene" dönüşmüştür. Bu durum da öğrencinin değişkenlerin deneye göre farklılaşabildiğini kavramasını sağlamıştır. Son olarak bizim etkinliğimiz "tohumun uyanışı" etkinliği gibi çimlenme ile ilgili değil, çürüme ile ilgilidir.

KAYNAKÇA

- Allen, M. (2010). *Misconceptions in Primary Science* (1st). Maidenhead:Open University Press.
- Byrne, J. and Sharp, J. (2006). Children's ideas about micro-organisms. *School Science Review*, 88, 71-79
- Cleminson, A. (1990). Establishing an epistemological base for science teaching in the light of contemporary notions of the nature of science and how children learn science. *Journal of Research in Science Teaching*, 27, 429-445.
- Dymond, H. (2008). Picturing the world of microorganisms. *Primary Science Review*, 103, 25-28.
- Flick, L. B. and Lederman, N. G. (2004). *Scientific Inquiry and Nature of Science; implication for Teaching, Learning and Teacher Education*. Boston: Kluwer Academic Publishers.
- Giddings, J.G. (1982). Presuppositions in school science textbooks. *Unpublished doctoral dissertation*. University of Iowa, Iowa City, Iowa.
- Lederman, N.G. (1983). Delineating classroom variables related to students' conception of the nature of science. *Dissertation abstracts international*, 45, 483A.
- Maxted, M.A. (1984). Pupils' prior beliefs about bacteria and science processes: Their interplay in school science laboratory work. *Unpublished MA thesis*, University of British Columbia.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2004). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *Fen ve Teknoloji Dersi Programı*.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2005). Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı, *İlköğretim 6.-8. Sınıflar Fen ve Teknoloji Dersi Öğretim Programı*.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2013). Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, *Ortaokul 5.-8. Sınıflar Bilim Uygulamaları Dersi Öğretim Programı*.
- Nagy, M.H. (1953). The representation of germs by children. *Journal of General Psychology*, 83, 227-240
- Ongun, E. (2006). Üniversite Öğrencilerin Isı ve Sıcaklık Konusundaki Kavram Yanılgıları İle Motivasyon ve Bilişsel Stilleri Arasındaki İlişki. *Yüksek Lisans Tezi*, AİBÜ, Bolu.

- Ryan, A. G. ve Aikenhead, G. S. (1992). Students' preconceptions about the epistemology of science. *Science Education*, 76, 559-580.
- TTKB (2013). (Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı). Fen ve Teknoloji Dersi Programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/www/ogretim-programlari/icerik/72>
- Türkmen, L. ve Yalçın, M. (2001). Bilimin doğası ve eğitimdeki önemi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(1), 189-195.
- Türkmen, L. ve Bonnstetter, R. (1998). Inclusion of the nature of science in Turkish science education curriculum (K-11): as a different approach. *Science Education International*, 9, 15-19.
- Ülgen, G. (2001). *Kavram Geliştirme* (3. Baskı). Ankara:Pegema Yayıncılık.
- Yürük, N. Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö. (2000). Kavramsal Değişim Yaklaşımının Hücre Solunum Konusunda Lise Öğrencilerinin Biyoloji Dersine Karşı Tutumlarına Etkisi. IV. Fen Bilimleri Eğitimi Kongresi 2000, Hacettepe Üniversitesi 6-8 Eylül Ankara.

EK-1



Hangisini yersiniz ? Neden?



A series of horizontal lines for writing answers.



Son baharda dökülen yapraklar, yaşamını yitiren hayvanlar

çürümeseydi ne olurdu?

[illegible]

Deney Raporu

1- Deneyin Amacı: Tarımda kullanılan suni gübrelerin çürümeyi sağlayan faydalı mikroplara etkisini incelemek.

2- Hipotez : 1. ve 2. kaptaki fasulye tohumları çürür. 3. kaptaki çürümmez.

3- Deneyin Yapılış Tarihi:

Başlangıç: 01 / 11 / 2013

Bitiş: 21 / 11 / 2013

4- Kullanılan Araç-Gereçler : Pamuk, fasulye tohumları, beherglas (3 adet), bayıran gübresi, suni gübre, su, penset, kaşık.

5- Deneyin Yapılışı (Özet) : Pamuk ve sekiz fasulye tohumuyla çimlenme deneyindeki gibi 3 kap hazırladık. Birinci kaba pamukların üstüne çıkaracak kadar su, ikinci kaba suni gübreli su, üçüncü kaba organik gübreli su koyduk. Buna 20 gün devam ettik. Her gün yaptıklarımızı günlükliğimize kaydettik.



6- Bağımlı Değişken : Tohumların çürüme durumu

Bağımsız Değişken : Organik gübreli ve suni gübreli su

Kontrol Değişkeni : su (1. kap)

7- Sonuçlar ve Hipotezin Değerlendirilmesi: Sonuçta 1. kap ve 3. kaptaki fasulyeler kötü kokular yayarak çürüdüler. 2. kaptakiler ise çürümedi. Yani suni gübre çürümeyi engellendi. Hipotez yanlış çıktı.

Öğrenci Adı-Soyadı

Öğrenci Adı-Soyadı

Öğrenci Adı-Soyadı