



Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi

The Journal of International Social Research

Cilt: 8 Sayı: 41 Volume: 8 Issue: 41

Aralık 2015

December 2015

www.sosyalarastirmalar.com ISSN: 1307-9581

MİKRODÜNYAYA YOLCULUK PROJESİNİN KATILIMCI ÖĞRENCİLERİN BİLİMSEL DÜŞÜNME BECERİLERİNE VE DAVRANIŞLARINA ETKİSİ*
THE EFFECT OF MICROWORLD JOURNEY PROJECT ON SCIENTIFIC THINKING SKILLS AND BEHAVIOUR OF PARTICIPATING STUDENTS*

Serpil UĞRAŞ**
Neslihan ÜLTAY***
Eser ÜLTAY***
Hacer DURSUN****
Sultan ÜLGER****
Şebnem ÜZMEZ****
Ertuğrul KAYA****

Öz

Bu projenin amacı, öğrencilerin, tüm çevremizi adeta hava gibi saran mikroorganizmalar konusunda aktif olarak katıldıkları etkinlikler ile duyarak, görerek, dokunarak ve hatta tadarak farkındalık kazanmasını sağlamaktır. Projede hedefkitleolarak, hem kırsal hem de kentsel kesimden ilköğretim dönemi 5. Sınıf öğrencileri ile Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığına bağlı yetiştirme yurtlarından yine aynı yaş grubundakı katılmak isteyen toplam 30 öğrenci (13 erkek, 17 kız) yer almıştır. Proje süresince, farklı ortamlarda öğrencilerin hemen hepsinde aktif rol aldıkları farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanılmıştır. Uygulamalar öncesi ve sonrasında çalışma grubunda yer alan öğrencilerin, mikroorganizmalar ile ilgili farkındalıklarını, duygularını, ekosantrik-antroposentrik bakış açılarını belirlemeye yönelik 20 maddeden oluşan Likert tipi anket uygulanmıştır. Yine uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin mikroorganizmalar konusundaki bilişsel bilgilerini ölçmek amacıyla 38 sorudan oluşmakta olan başarı testi uygulanmış olup, testten elde edilen veriler SPSS 16.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Veriler ilişkili örneklem için t-testi ile analiz edilmiş olup, analiz sonuçları ön ve son teste göre karşılaştırılmış ve son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir. Bu proje sonucunda, öğrenciler kavramları öğrenirken sosyal becerilerini arttırmış, bilimsel düşünmenin nasıl gerçekleştiğini, laboratuvar koşullarının nasıl olduğunu gözlemlemiş, aktif bir şekilde yaşayarak ve yaparak kavramları öğrenmişlerdir. Öğrencilerin bilime, bilim insanlarına, canlılığa ve özellikle mikroorganizmalara bakış açıları bu etkinliklerle farklı bir boyut kazanmıştır.

Anahtar Kelimeler: Mikroorganizmalar, İlköğretim Öğrencileri, Bilimsel Düşünme Becerisi, Doğa Eğitimi ve Bilim Okulları Projesi.

Abstract

The purpose of this project is to provide students gain awareness about microorganisms surrounding our environment like air by hearing, seeing, touching and even tasting with activities that students participate actively. In this project, participants are voluntary 30 students (13 boys and 17 girls) who are attending from urban and rural elementary schools and the orphanages under the Ministry of Family and Social Policies. During the project, different teaching methods and techniques that students actively participated were used in different learning environments. Before and after the intervention, a questionnaire consisting of 20 Likert items was administered to the students in order to determine students' awareness about microorganisms', their feelings, and ecocentric-anthropocentric viewpoints. Also, before and after the intervention, an achievement test consisting of 38 questions was administered to the students to determine students' cognitive levels about microorganisms and then data were analyzed with SPSS 16.0 package program. Data were analyzed with paired samples t-test and according to the results, pre and posttest results were compared and significant difference was found in favor of posttest. At the end of the project, students improved their social skills, students understood how scientific reasoning occurred, and students observed how a laboratory environment should be, students learned concepts by actively participating. Students gained different perspectives about science, scientists, life and especially microorganisms with these activities.

Keywords: Microorganisms, Elementary students, Scientific reasoning, Nature Education and Science Schools Projects.

1. Giriş

Mikroorganizmalar, çıplak gözle görülemeyen mikroskopik ve tek hücreli canlılardır. Bakteriler, mayalar, küfler ve mikroalgler temel mikroorganizma grupları olarak değerlendirilmektedir. Dünyada 500.000-6.000.000 arasında farklı türde mikroorganizma olduğu sanılmaktadır. Mikroorganizmalar bu kadar çok türe sahip olmasına rağmen normal koşullar altında bu türlerin yalnızca % 1'i insan ve diğer canlılar üzerinde hastalık meydana getirmektedir (Adıgüzel, 2014). *Mikroorganizmalar her ne kadar bizlerin gözünden*

* Mikrodünyaya yolculuk (115B056) isimli proje, TÜBİTAK Doğa ve Bilim Okulları (4004) proje grubu içerisinde desteklenmiştir.

** Düzce Üniversitesi, Ziraat ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Düzce, Merkez

*** Giresun Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Giresun, Merkez

**** Düzce Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Düzce, Merkez

kaçan önemsiz canlılar ya da sadece hastalık etmeni tehlikeli canlılar gibi gözükse de gerek yaşam biçimleri gerekse yerine getirdikleri görevler bakımından doğanın dengesi için vazgeçilmez unsurlardır.

Mikroorganizmalar günümüzde, yoğurt, kefir, alkollü içecekler, sirke, boza, ekmekek, gibi güncel yaşantımızın bir parçası olan gıdaların üretilmesinde, yine alkol, aseton, bütanol, enzim, biyogaz, biyolojik gübre gibifarklı alanlarda kullanılan endüstriyel ürünlerin üretilmesinde rutin olarak kullanılmaktadır. Özellikle mikroorganizmalar tarafından üretilen **antibiyotikler** tıp sektöründe, insanlara daha sağlıklı bir hayat sunmak için kullanılmaktadır.

Antibiyotikler mikroorganizmalar tarafından başka mikroorganizmaları öldürmek veya çoğalmasını durdurmak için üretilen moleküllerdir. Antibiyotikler, insanlığın hastalıklardan kurtuluşunda mucizevi bir anahtar olarak değerlendirilmiş ve antibiyotiklerin keşfi tüm dünyada ses getirmiştir. Başlarda mikroorganizmaların ürettikleri bu mükemmel moleküller insanların hastalıklardan kurtulmasına ve hatta insan ömürlerinin uzamasına sebep olmuştur. Ancak antibiyotiklerin bilinçsizlikle kullanılmaları neticesinde, bu maddelere karşı patojenlerin direnç geliştirdiği gözlenmiştir (Levin vd., 1998; Abad vd., 2011). O zamandan beri, direnç seviyeleri noktası, dramatik bir şekilde yükselmeye devam etmiştir. 2014 yılında Dünya Sağlık Örgütü (WHO) tarafından hazırlanan raporda, 114 ülkenin verileri temel alınarak yapılan inceleme sonucunda antibiyotiklere karşı bakterilerin direncinin artmasının AIDS'ten bile tehlikeli, büyük bir küresel tehdit oluşturduğu uyarıları verilmiştir. Raporda bu artışın dünyanın her bölgesinde sürmekte olduğu vurgulanmıştır (WHO, 2014). Daha vahim nokta ise bu araştırma kapsamında değerlendirilen Türkiye, bakterilerin en fazla direnç gösterdiği ülkeler arasında, ilk sıralarda yer almaktadır. Bizler için mikroorganizmalar tarafından üretilen bu mükemmel hayat kurtarıcı moleküller (antibiyotikler) şu an korkutucu birer zehre dönüşme yolundadır. Bu bağlamda, dünya genelinde mikroorganizmalar ile yaşamayı bilmediğimiz aşıkardır. Dünya genelinde var olan bu olumsuz süreç her ne kadar bilim insanları tarafından duyurulsa da, bu bilgiler belirli bir kesimin dışına ulaşmamaktadır. Antibiyotik dirençli patojenlerin kontrol altına alınması ve bu anlamda yeterli bilincin oluşturulması acilen gerekmektedir.

Güncel olan sosyal ve çevresel sorunların farkına varılması ve bunlar hakkında bilgi sahibi olunması, sürdürülebilir bir yaşam için mutlaka gerekmektedir (UNESCO, 2007). *Antibiyotiklerin bilinçsiz kullanımı büyük bir güncel çevresel sorun olarak ele alınmalıdır.*

Bunun yanı sıra özellikle gelişen antibiyotik dirençliliği ve buna bağlı olarak zayıflayan bağışıklık sistemi karşısında, sağlığı destekleyen **probiyotik bakterilerin** bireylere uygulanması, gelişmekte olan alanlar içerisinde önemli bir yer teşkil etmektedir (Çetin vd., 2011). Fonksiyonel gıda bileşenleri olarak değerlendirilen, sağlık destekçisi probiyotik bakteriler, buldukları canlı ile simbiyotik bir ilişki içerisine girmekte ve doğal florayı destekleyerek, konak için tehdit oluşturan mikrobiyal etkilere karşı bir bariyer olarak işlev görmektedir (Shah, 2001; De Vuyst vd., 2004). Özellikle probiyotik ek gıdaların geniş spektrumlu yararları düşünüldüğünde, yakın zamanda probiyotiklerin vitaminler, mineraller gibi günlük besin maddesi olarak kullanılacağı düşünülmektedir (Hajikhani, 2011). Kültürümüzde yaygın olarak kullanılan yoğurt, peynir, sucuk gibi fermente gıdaların tüketimi ile böylesi değerli probiyotik bakterilerin temini, bilinçli ya da bilinçsiz bir şekilde gerçekleşmiş olsa da gelişen gıda teknolojisi ile gıdalar işlem görmekte ve sonucunda bu tür bakterilerin tüketimi üzülmektedir belirtmek gerekir ki ortadan kalkmaktadır.

Günümüzde yapılan en büyük yanlışlardan biri tüm mikroorganizmaları zararlı olarak tanımlamaktır, oysakibu tanımlama başlı başına yanlış bir yaklaşımdır. Mikroorganizmaların yalnızca % 1'i insan ve diğer canlılar üzerinde hastalık meydana getirmektedir (Adıgüzel, 2014). Bu durumda yapılacak en güzel tanım mikroorganizmaları tanımıyoruz olmalıdır. Çünkü insanların denetimi altında olmak üzere yararlı olan bir mikroorganizma başka bir yerde zararlı olabilmektedir. Örneğin; sirke yapımında kullanılan bakterinin, şarap fabrikasına bulaşması durumunda işletmenin tüm şarabının sirke haline gelmesi ve büyük ekonomik kayıpların ortaya çıkması mümkündür. Yine bir mikroorganizma ürünü olan antibiyotiklerin keşfi ile insanlar, patojen mikroorganizmalar ile mücadelenin yolunu bulduğu gibi, mikroorganizmaların yeterince tanınmaması sebebi ile artık antibiyotikler zararlı patojenlere karşı etkisiz hale gelmektedir. Yine bilinçsizlikle kullanılan antibiyotiklerin insan vücudunun bir bütünü olan normal mikrobiyoflorasına verdiği zarar ve buna bağlı bağışıklık sisteminin zayıflaması, mikroorganizmaları tanımamakla ilgilidir. Yine dost mikroorganizmalar olarak bilinen probiyotikleri içeren gıdaların sağlığımız açısından önemi, nerede, nasıl oldukları konusunda toplumumuzda büyük bilgi eksikleri mevcuttur. Yine mikroorganizmaların doğadaki işlevleri, saprofitik yaşamları ile doğayı temizlemeleri, enerji üretebilme kapasiteleri hakkında yine bilinçli bir toplum görmek maalesef mümkün değildir.

Toplumun mikroorganizmalar konusunda acilen bilinçlenmesi gerekliliğinden yola çıkarak bir proje planı oluşturulmuştur. Bu bilincin küçük çocukların eğitimi ile oluşturulması en etkili yöntemlerinden biri olarak değerlendirildiğinden dolayı, projede ilköğretim öğrencilerine yer verilmiştir. Bu sayede, kazanılan bu bilincin kalıcılığı ve sürdürülebilirliğinin sağlanacağı öngörülmüştür. Bu yolla uzun dönemde bir

toplumsal dönüşümün gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir. Projemiz 'Mikrodünyaya Yolculuk' ismi ile TÜBİTAK Doğa ve Bilim Okulları proje grubunda desteklenmiştir.

İnanılmaz bir hızla gelişen bilimsel yöntem ve teknolojilerle birlikte toplumlar, bilimsel, çağdaş ve ülke kalkınmasına hizmet verebilecek nitelikli ve çok yönlü bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır. Biyoloji, bu amacı gerçekleştirmeye yönelik çalışmaların yapıldığı önemli temel bilim dallarından biridir. Mikrobiyolojide biyolojinin en önemli alanlarından biridir. Bu bağlamda, bu projede; hayatın bizzat yaşandığı, yeni deneyimlerin kazanıldığı, kişisel yeteneklerin geliştirildiği, hata kaynaklarının araştırıldığı ve bertaraf edildiği, çok yönlü, kültürel bir öğrenme ortamı yaratılmıştır (Varış, 1988). Bu bağlamda yaptığımız çalışmalarda öğrencilerin mikro dünya hakkında bilgilenmeleri ve biyolojinin yaşayarak, gözlemleyerek, deneyerek anlanabileceği bir ortam hazırlanmıştır. Öğrenciler bilişsel, duyuşsal ve psikomotor beceri düzeyinde mikroorganizma kavramını kavramak suretiyle mikroorganizmaların hayatlarının içerisinde olduğunu yaptığı etkinliklerle doğrulamıştır.

2. Çalışmanın Amacı

Mikroorganizmalar hakkında bilinen tek gerçek 'mikroorganizmalar düşmandır, uzak duralım, onları yok edelim' den öteye gidememektedir. Mikrobiyolojinin tüm bilimlerle iç içe olduğu düşünüldüğünde önemi ortaya çıkmakla birlikte, bilinçsiz yetişen çocukların ileride mikrobiyoloji bilimine bakış açısı da tahmin edilebilmektedir. Oysaki mikroorganizmalar keşifleri bekleyen muazzam bir dünyanın paçasıdır. Bundan da öte sağlıklı bir yaşam için bedenimizin, dünyamızın ayrılmaz bütünü olan mikroorganizmaları anlamak, bilmek herkesin hakkıdır.

Dünyadaki gelişmiş toplumların bilim ve teknolojiye daha fazla önem vermesiyle ortaya çıkan, gerçek bilim insanlarına olan ihtiyaçtan dolayı, nitelikli insan gücü yetiştirme konusunda eğitim kurumlarına büyük görevler yüklenmiştir (Çaycı, 2007). Bu noktada eğitim kurumlarına düşen en büyük görev, bireyleri amaçsızca, bir konuyu anlamadan ve düşünmeden, ilerde belki lazım olur mantığı çerçevesinde bilgileri depolamaya teşvik etmek değil; bireylere bilgiye ulaşma yollarını öğretmek olmalıdır. Özellikle öğretim programlarındaki 2005 yılı değişikliği ile beraber öğrencilerin yaparak, yaşayarak, araştırarak öğrenmelerini sağlayan öğrenme kuramı eğitim sistemimize de girmiştir (Matyar, 2008). Eğitim sisteminde olması gerektiği gibi bu projede, yaparak, yaşayarak ve araştırarak bilgilerin öğrenilmesi hedeflenmiştir.

Bu projede, tüm çevremizi adeta hava gibi saran mikroorganizmaların farkındalığı, yaşamın içinde mikroorganizmalarla birlikte zarar görmeden yaşamının öğrenilmesi, bu mikroskobik canlılara karşı bilinçli olduğu ve doğru kullandıkları takdirde bize sağlıklı bir yaşamın kapılarını açtıkları konusunda farkındalık sağlanması amaçlanmıştır. Çocuğun farkındalık kazanması için önemli olan, onun sosyal, zihinsel, duyuşsal, dil ve fiziksel gelişimine destek verecek uyarıcıların olduğu bir çevre ve donanımlı yetişkinlerin bulunmasıdır. Bu çalışmada, çocukların yaparak yaşayarak; zihinsel, bedensel, duyuşsal, bilişsel ve sosyal gelişimine katkıda bulunabilecek ideal bir ortamın sunulması amaçlanmış ve gerçekleştirilmiştir.

3. Yöntem

3.1. Örneklem Grubu

Hedef kitle olarak, hem kırsal hem de kentsel kesimden ilköğretim dönemi 5.sınıf öğrencileri ile Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığına bağlı yetiştirme yurtlarından yine aynı yaş grubundan katılmak isteyen 30 öğrenci (13 erkek, 17 kız) tercih edilmiştir. Özellikle ilköğretim okul müfredatları incelenmiş olup, fen derslerinde mikroorganizmalar konusunda alt yapı bilgisine sahip olmalarından dolayı ilköğretim öğrencileri hedef kitle olarak belirlenmiştir. Yine, insanın en meraklı, en araştırmacı olduğu 6-14 yaş aralığındaki çocuklar incelenirse bu çocukların en çok merak ettikleri ve en çok soru sordukları konuların fen konuları olduğu görülmesi de (Gürdal,1992) tercihimizde etkili olmuştur. Özellikle, Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığına bağlı kurum ve kuruluşlarda, koruma altında bulunan çocuklar tercih edilerek, bu çocukların serbest zamanlarının değerlendirilmesi, bulunduğu çevreyi tanınması, yeteneklerinin geliştirilmesi ve toplumla bütünleşmeleri, sağlıklı psiko-sosyal ve fiziksel gelişimlerinin sağlanması, kendilerine olan güvenlerinin geliştirilmesi ve sosyal beceriler kazandırılması amaçlanmaktadır.

3.2. Uygulama

Her gruba uygulama öncesinde mikroorganizmalarla ilgili mevcut bilişsel, duyuşsal becerilerini, bakış açılarını ve uygulama sonunda edindikleri kazanımları belirlemek amacıyla aşağıdaki ölçme değerlendirme uygulamaları yapılmıştır. Ezbercilik yerine, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi hedeflediğimiz drama ve deneysel etkinliklerle bilginin kazanılması, bilişsel yollarla öğrenme ve bilginin kalıcı hale gelmesi için katılımcıların yaşantılarıyla ilişkilendirdikleri bir ortam oluşturulmuştur. Öğrenciler etkinliklerde aktif bir şekilde katılım göstermiştir. Etkinliklerde öğrencilerin duyuşsal ve bilişsel becerilerini ön plana çıkarmaya yönelik çalışmalar yapılmıştır. Aktif öğrenme metotları kullanılmıştır. Bu aşamada öğrencilerin ihtiyaç ve yeteneklerinin dikkate alınarak öğrencilere çoklu öğrenme ve değerlendirme fırsatları sunulmuştur.

Öğrencinin kendi öğrenmesinin yönetimini ve sorumluluğunu üzerine alması sağlanmış ve böylece zihinsel yeteneklerini kullanmaya yönlendirilmiştir.

Aktif öğrenme sürecinde dört temel yapı vardır: Konuşma, dinleme, yazma ve yansıma. Bu yapılar şu etkinlikleri içerir: Açıklama, sorusorma, pekiştirme ve bilgiyi kullanma (Açıkgöz, 2000). Aktif öğrenme sürecinde kullanılacak etkinliklerle öğrenci bilgiyi bulur, oluşturur, bilginin gelişmesine katkıda bulunur (Pekin, 2000). Etkinliklerin özelliklerini şöyle sıralayabiliriz; (i) Etkinlikler öğrencilerin zihinsel gelişimine katkıda bulunmalı ve öğrencinin çıkabileceği en üst düzeydeki davranışı göstermesini sağlamalıdır. (ii) Öğrencilerin yaşantılarına dayanmalı, öğrencinin kavramları en üst düzeyde algılamasını sağlamalıdır. (iii) Öğrencilere uygun şekilde ve hızla sunulmalıdır (Busbridge, Özçelik, 1997). Bu bağlamda, yaptığımız etkinlikler aktif öğrenme süreci kapsamında ve aktif öğrenmenin özelliklerini tam anlamıyla taşımaktadır.

Öğrenmenin aktif olabilmesi için gözetilecek ilkeler şöyle özetlenebilir: Öğrenci, özgür olmalı, fikirlerini söyleyebilmeli, problem çözebilmeli ve devamlı etkileşim içinde olmalıdır. Bu açıdan ele alındığında öğrenci, öğretim ortamının merkezinde yer alır ve bir bakıma bu oyunun başrol oyuncusudur (Kalem, Fer 2003). Bu projede, öğrenciler etkinliklerin merkezinde yer alırken, öğrencilere birbirleri ile etkileşim halinde olarak işbirlikçi öğrenme ortamı da yaratılmıştır. Öğrenciler alternatif öğrenmenin bir çeşidi olan drama ile de etkinliklerin başrol oyuncusu olarak problemleri kurgusal yolla anlayıp çözebilecek bilişsel düzeye sahip olduklarını göstermişlerdir.

Drama çalışmalarına katılan bireyler, drama sürecinde durumları, olayları, ilişkileri keşfederek öğrenmektedirler. Katılımcılar gerçek dünyadaki bilgi ve deneyimlerini dramada hayali bir dünya yaratmak için kullanmakta ve dramada tasarladıkları durumları ve rolleri tanımlarken olayları ve ilişkileri incelemeyi öğrenmektedir (O'Neil, Lambert, 1991). Dramanın oyunsu özelliği, yaratıcı edimlere ve yaratıcılık süreçlerine uygunluğu dikkati çekmektedir. Bu özelliklerinden dolayı da dramanın eğitimde kullanımı söz konusudur (Fleming, 1994; San, 1995). Yaptığımız etkinliklerde drama etkinliklerine özellikle hassasiyet gösterilmiştir. Drama etkinliklerinden birinde biyolog, diyetisyen, doktor gibi farklı meslek gruplarına bürünen öğrencilere diğer dinleyici öğrencilerden soruların yöneltildiği etkinlikte çocukların etkinlik süresince elde ettikleri kazanımları net bir şekilde gözlenmiştir. Yoğurt, kefir, probiyotikler açık oturumda başlıca konu olmakla birlikte açık oturumda biyogaza kadar geçilmiş öğrenciler tarafından 'neden petrolü yurt dışından alıyoruz canım, ülkemde biyogazımı kendim üretirim' söylemlerine kadar geçilmiştir. Bu etkinlik sayesinde öğrencilerin bilimsel ve yaratıcı düşünme becerisinde ve sosyal becerisindeki gelişim oldukça net bir şekilde izlenmiştir. Drama etkinliği sayesinde bilimin laboratuvar koşullarından sıyrılarak yaşama uygulanabilirliği öğrenciler tarafından benimsenmiş bilime bakış açıları farklı bir boyut kazanmıştır.

Drama ortamında katılımcılar yaratarak, geliştirerek ve yansıtarak kendilerini, arkadaşlarını, ailelerini ve içinde yaşadıkları gerçek dünyaya ait birçok şeyi anlamaktadırlar. Çeşitli sosyal olayları inceleyerek insanların farklı koşullarda yaşadıkları, bu farklı koşullarda ne şekilde davrandıkları ile ilgili düşünmeye başlamaktadır. Farklı görüşler ortaya koyabilmekte, diğerlerine karşı kişisel görüşlerini tahlil edebilmektedirler. Bu da katılımcıları düşünce ayrılığı, tartışma ve çözüme götürmektedir (Fulford ve ark., 2001).

3.3. Veri Toplama Araçları ve Verilerin Analizi

Uygulama öncesi ve sonrasında çalışma grubunda yer alan öğrencilerin, mikroorganizmalar ile ilgili farkındalıklarını, duygularını, ekosantrik-antroposentrik bakış açılarını belirlemeye yönelik 20 maddeden oluşan Likert tipi anket uygulanmıştır. Anket sorularının geçerliliğini ve anlaşılabilirliğini belirlemek için iki konu alanı, iki fen eğitimi ve bir ölçme değerlendirme uzmanının görüşleri alınmıştır. Ayrıca soruların öğrenciler tarafından anlaşılabilirliğini belirlemek amacıyla, anket soruları örneklem dışından 5 öğrenciye okutulmuş ve anlaşılmayan sorular yeniden düzenlenmiştir. Anket sorularının güvenilirliği için anketin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulama sonucunda güvenilirlik katsayısı (Cronbachalpha) değeri hesaplanmıştır.

Uygulama öncesi ve sonrasında uygulanan anketten elde edilen veriler SPSS 16.0 paket programıyla analiz edilmiş olup, tek faktörlü varyans analizi yapılmıştır. Analiz sonuçları gruplara göre karşılaştırılmıştır.

Ayrıca uygulama öncesi ve sonrasında öğrencilerin "mikroorganizmalar" konusuna ilişkin bilişsel düzeylerini belirlemek için 38 sorudan oluşan başarı testi uygulanmıştır. Başarı testindeki maddeleri oluşturabilmek için öncelikle literatür taraması yapılmış, testin geçerlik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla ilgili uzmanların görüşü alınmış ve testin pilot uygulaması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen verilere göre istatistiksel analizler yapılarak, teste son şekli verilmiştir. Verilerin analizinde SPSS 16.0 paket programı kullanılmıştır. Her bir grubun ön ve son test ortalamaları arasındaki farkı belirlemek amacıyla ilişkili gruplar için t-testi yapılmıştır. Uygulama süreci sonunda da anket ve başarı testi tekrar edilmiştir. Böylece öğrencilerin bilişsel, duyuşsal kazanımları, ekosentrik (çevre merkezli) ve antroposentrik (insan merkezli)

bakış açılarındaki değişimler uygulama öncesi ve uygulama sonrasındaki sonuçlarla karşılaştırılarak tespit edilmiştir. Uygulama sürecinin değerlendirilmesi için informal bireysel görüşmeler yapılmıştır.

4. Bulgular

Çalışmadan elde edilen verilerin analizinde, çalışmaya 30 öğrencinin katılmış olması; One-SampleKolmogorov-Smirnov Testi sonucu verilerin normal dağılım göstermesi ($p>.05$); varyansların homojen olması sebebiyle parametrik testler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan testten elde edilen istatistiksel veriler Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1. Grupların istatistiksel verileri

	Test	N	Ortalama	Standart sapma
P u a n	Ön test	30	22,00	7,94
	Son test	30	31,50	6,31

Tablo 1’e göre, öğrencilerin ön test başarı ortalamaları 22,00 olup, son test ortalamaları ise 31,50 olarak hesaplanmıştır. Ön test puanlarında hesaplanan standart sapma 7,94 iken, son testte 6,31 olarak hesaplanmıştır. Bu sonuca göre öğrencilerin son testte başarı puanlarını oldukça yükseltmiş oldukları söylenebilir. Çalışmadan elde edilen veriler ilişkili örneklem için t-testi ile analiz edilmiş olup, sonuçlar Tablo 2’de gösterilmiştir. İlişkili örneklem için t-testi, ilişkili iki örneklem ortalaması arasındaki farkın sıfırdan ya da birbirinden anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığını test etmek amacıyla kullanılır.

Tablo 2. İlişkili örneklem için t-testi

		t-test						
							%95 güvenirlilik aralığında	
		T	Sd	p (2-tailed)	Ort. farkı	Std.hata farkı	Alt	Üst
P U A N	Homojen dağılım gösterdiğinde	-5,13	58	,00	-9,5	1,85	-13,20	-5,80
	Homojen dağılım göstermediğinde	-5,13	55,19	,00	-9,5	1,85	-13,21	-5,79

Tablo 2’ye göre grupların ön ve son test başarı puanları başarı puanları arasında son test lehine anlamlı farklılık tespit edilmiştir ($p<0,05$). Bu bulgular ışığında projede kullanılan etkinlikler ve yapılan uygulamaların öğrencilerin konuyu anlamlı düzeyde öğrenebilmelerinde önemli katkıları olduğu belirlenmiştir.

Tartışma ve Sonuç

Bu projede, probiyotik bakterilerin sağlığımız için önemli dost mikroorganizmalar oldukları vurgulanarak, öğrencilerde bu bilinç oluşturulmuştur. Özellikle probiyotik bakterilerin tanımı, bağışıklık sistemi için önemi, günlük yaşantımıza bu dost canlıların nasıl entegre olabileceği fikri hem teorik hem uygulamalı olarak öğrencilere tanıtılmıştır. Bu öğrenimler duyarak, görerek, dokunarak ve hatta tadarak eğlenceli etkinliklerle gerçekleştirilmiştir. Özellikle yanlış antibiyotik kullanımları ve buna karşı bakterilerin nasıl direnç kazandıkları konusu vurgulanarak, bu büyük sorunun çözümünde probiyotik bakterilerin yeri konusunda öğrenciler bilgilendirilmiştir. Aynı zamanda, dünyamız biokütlesinin büyük bir kısmını oluşturan diğer dost mikroorganizmalar konusunda da bilgi verilmiş ve mikroorganizmaların korkutucu olmadığı, aksine yaşamın devamlılığı için çok gerekli oldukları konusunda eğitim verilerek günlük yaşantımızdan örnek ve uygulamalarla probiyotikler dışında diğer dost mikroorganizmalar açısından da farkındalık kazandırılmıştır.

Yaptığımız etkinlikler sayesinde bilimin laboratuvar koşullarından sıyrılarak yaşama uygulanabilirliği öğrenciler tarafından benimsenmiş bilime bakış açıları farklı bir boyut kazanmıştır. Etkinlikler sonucunda uygulanan testlerde öğrencilerin mikroorganizmalar konusunda bilgili, kendini ifade

edebilen ve mantıksal düşünme yoluyla sonuca ulaşabilen bireyler olduğuna ulaşabiliriz. Mantıksal düşünme öğrencilerin bir takım zihinsel işlemler yaparak bir sorunu çözmesi veya bir takım soyutlama ve genellemeler yaparak ilke ve yasalara ulaşması etkinliğidir. Öğrenciler bu tür çalışmalardan daha çok zevk almakta ve yaparak - yaşayarak öğrenme yaklaşımı ile daha iyi anlamaktadırlar (Çıbık, Emrahoğlu 2008). Bu özelliği ile etkinliklerde kullandığımız öğretim yöntemleri mantıksal düşünme becerisi ile iç içedir.

Öğrencilerin yaratıcı düşünceleri ortaya çıkartılarak bilimsel düşünme becerilerine katkıda bulunulmuştur. Öğrencilere sunum esnasında mikroorganizmalar Latince isimlendirilir, tıpkı bizlerin ismi ve soy ismi olduğu gibi mikroorganizmalarda *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* gibi isimlerle anılır gibi kısa bir söylem sonrasında kendi tasarladıkları mikroorganizmalara *Tuhafius güneşiyus*, *Spirilatushamurilus* benzeri daha birçok mükemmel isim eklemeleri bilimsel düşünme becerilerinin gelişmesine büyük bir imkansağladığının ölçütü olmuştur. Böylece öğrencilerin basitten karmaşığa doğru düşünmesi, kavramları ilişkilendirmesi bilimsel terimlerin korkutuculuğunu ve karışıklığını azaltmış, öğrencinin kavramları öğrenmesini kolaylaştırmıştır.

Probiyotik, antibiyotik, mikroorganizma, yararlı bakteri, zararlı bakteri, mikroorganizmalardan biyogaz eldesi, mikroorganizmalar sayesinde hamurun kabarması, kefir ve bu gibi daha birçok bilginin öğrencilere tam anlamıyla aktarıldığı yazılarında, resimlerinde, davranışlarında, söylemlerinde açık bir şekilde gözlenmiştir. Bu etkinler sayesinde katılımcı öğrencilerin bilime olan bakış açısındaki gelişimleri ile bilimsel ve yaratıcı düşünme becerisinde gelişimleri ölçülebilir şans doğmuştur.

Yaptığımız etkinliklerde kullanılan oyunlar, günlük yaşantımızın bir parçasıdır. Öğrencilerin gerek günlük yaşantısında olsun gerekse okul hayatında olsun üstlendiği roller bulunmaktadır. Oyunların çocuk gelişimi açısından son derece faydalı olduğunu söyleyen psikologlar vardır. Oyunlar, gerçek olaylarla öğrencilerin kendilerine belirli bir mesafe koymasına ve bu mesafeden olaylara daha sorgulayıcı bir gözle bakmasına neden olur. Sonuç olarak, öğrenciler kendi güvenli ortamlarının dışında, çeşitli senaryoları yaşamak veya oyunları oynamak, öncelikle öğrencilerin kendilerini ve başkalarını tanımalarına neden olurken, olayları daha farklı bir perspektiften değerlendirme ve yaratıcılık kapasitelerini de artırmış olur. Dolayısıyla öğrenciler kendi kalıplarının dışına çıkarak daha farklı davranış kalıpları sergileyebilme fırsatını yakalayabilmektedirler.

Yapılan analizler ile öğrencilerin proje süresince verilen eğitimi tam anlamıyla anladıkları kanıtlanmış ve bu sayede projenin amacına ulaştığı tespit edilmiştir. Yaptığımız etkinlikler boyunca gerçekleştirilmiş olan tüm öğretim yöntem ve tekniklerini (resim çalışması, yaratıcı yazım tekniği kullanılarak yazı yazdırılması, şiir yazdırılması, drama etkinlikleri, anket, bilgi ölçen mini-testler vb.) göz önünde bulundurduğumuzda;

- Bilime olan bakış açısında,
- Bilimsel ve yaratıcı düşünme becerisinde,
- Sosyal becerisinde,
- Bilgi ve kavrayışında ne yönde değişim/gelişim meydana geldiğini gözlemledik.

Yaptığımız etkinlikler, öğrencilerin mikrobiyolojik dünyada var olan canlılarla iç içe yaşadığımızı, onların bizler için ne derece önemli varlıklar olduklarını, hayatlarımızı kurtardıklarını ya da bizi nasıl hasta ettiklerini göstermiştir. Öğrenciler yaptıkları etkinlikler ile görerek, dokunarak, birbirleriyle tartışarak, oynayarak ve hatta tadarak öğrenmenin en kalıcı şekliyle bu bilgileri kazanmışlardır. Öğrenciler etkinlikler sırasında biyolojiyi, mikrobiyolojiyi, laboratuvar ortamını, kendilerini ve mikroskopik canlıları tanıyarak bir bilgi birikimi oluşturmuşlardır. Aynı zamanda işbirlikçi öğrenme ile etkinliklerimizin zevkli geçtiği ve öğrencilerin konuları anlama ve kavrama becerilerinin büyük ölçüde arttığı görülmüştür. Etkinliklerimizde grup çalışmalarının kullanılması öğrencilerin birlikte çalışma ve araştırma becerilerini, benlik saygısını, sosyal davranışlarını ve arkadaşlık ilişkilerini geliştirmiştir.

Sonuç olarak bu proje, öğrencilerin mikrobiyolojik dünyayı tanınmasında, mikroorganizmaların yararları ve zararları hakkında bilgi sahibi olmasında etkili olmuştur. Öğrenciler kavramları öğrenirken sosyal becerilerini artırmış, bilimsel düşünmenin nasıl gerçekleştiğini, laboratuvar koşullarının nasıl olduğunu gözlemlemiş, aktif bir şekilde yaşayarak ve yaparak kavramları öğrenmişlerdir. Öğrencilerin bilime, bilim insanlarına, canlılığa bakış açıları bu etkinliklerle farklı bir boyut kazanmıştır.

Teşekkür

Projenin gerçekleşmesinde emeği geçen Prof. Dr. Halil İbrahim UĞRAŞ'a, Yrd. Doç. Dr. Hülya TORUN'a, Yrd. Doç. Dr. Pınar GÖÇ RASGELE'ye, Yrd. Doç. Dr. Görkem DÜLGER'e, Yrd. Doç. Dr. Fatma KEÇELİ DEMİRKOL'a, Yrd. Doç. Dr. Salih KARABÖRKLÜ'ye, Öğretmen Deniz TUNALI ERKAN'a, Öğretmen Yusuf Aydın ERKAN'a, Yüksek lisans öğrencisi İlker YILDIZ'a, Doktora öğrencisi Nisa SİPAHİ'ye, Öğr. Gör. Ferhan AÇIKGÖZ'e, Rehber öğretmenler Serkan ÜNER'e, Hamit SAKAL'a ve Fatih KORUN'a sonsuz teşekkürlerimizi sunarız.

KAYNAKÇA

- ABAD, M. J., BEDOYA, L. M. and BERMEJO, P. (2011). Marine Compounds and Their Antimicrobial Activities Science Against Microbial Pathogens: Communicating Current Research and Technological Advances. pp. 1293-1306.
- AÇIKGÖZ, K.U. (2000). "Aktif Öğrenme" Biliş Özel Eğitim Danışmanlık Yayınları.
- ADIGÜZEL, A. (2014). Trabzon Gıda Kontrol Laboratuvar Müdürlüğü. 90, 4.
- BUSBRIDGE, J. and ÖZÇELİK, D. A. (1997). "İlköğretimde Matematik Öğretimi: YÖK Milli Eğitimi Geliştirme Projesi." Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu.
- ÇAYCI, B. (2007). "Kavram Değiştirme Metinlerinin Kavram Öğrenimi Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi." Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27, 1, 87-102
- ÇETİN, A. R, KARABEKİROĞLU, S., ÜNLÜ, N. (2011). "Probiyotikler ve Ağız Sağlığına Etkileri", Süleyman Demirel Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi. 3, 1, 19-29.
- ÇIBIK and EMRAHOĞLU. (2008). "Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerinin Gelişimine Etkisi" Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi. 17, 2, 51-66.
- DE VUYST, L., AVONTS, L., MAKRAS, E. (2004). "Probiotics, Prebiotics and Gut Health", REMACLE, C, REUSENS, B., "Functional Foods, Ageing and Degenerative Disease", Woodhead Publishing Ltd., Cambridge, United Kingdom, pp. 416-482.
- FLEMING, M. (1994). "Starting Drama Teaching." London: David Furton Publishers.
- FULFORD, J., HUTCHINGS, M., ROSS, A. and SCHMITZ, H. (2001). İlköğretimde Drama. (Çev. Leyla Küçükahmet, Hande Borçbakan, S. Sadi Karamaoglu). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- GÜRDAL, A. (1992). "İlköğretim Okullarında Fen Bilgisinin Önemi." Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8, 185-188.
- HAJIKHANI, R. (2011). "Türkiye ve İran' da Üretilen Beyaz Peynirlerden İzole Edilen Enterococcus Bakterilerinin Probiyotik Özelliklerinin Araştırılması", Doktora Tezi, Ankara.
- KALEM and FER (2003) "Aktif Öğrenme Modeliyle Oluşturulan Öğrenme Ortamının Öğrenme, Öğretme ve İletişim Sürecine Etkisi" Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi 3, 2, 433-461.
- LEVIN, B. R., ANTIA, R., BERLINER, E., BLOLAND, P., BONHOEFFER, S. and COHEN, M., (1998). "Resistance to Antimicrobial Chemotherapy: A Prescription for Research and Action", Am J Med Sci, 315, 87-94
- MATYAR, F. (2008). Fen ve Teknoloji Öğretiminde Proje ve Araştırma Tabanlı Öğrenme. İçinde Ö. Taşkın (Ed.), Fen ve teknoloji öğretiminde yeni yaklaşımlar. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. ss: 23- 39.
- O'NEIL, C. and LAMBERT, A. (1991). Drama Structures a Practical Handbook for Teachers. Cheltenham, England: Heinemann Educational Books, Inc.
- PEKİN, H. (2000). "İlköğretim 5. Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Etkileşimli Öğrenme Modelinin Öğrenci Başarısına Etkisi." Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.
- SAN, (1995). Sanatta Yaratıcılık Oyun Drama. Yaratıcılık ve Eğitim Semineri. Ankara: TED Yayınları. pp. 71-103.
- SHAH, N. (2001). "Functional Foods From Probiotics And Prebiotics", Food Technol., 55, 46-53.
- VARIŞ, F. (1988). Program Geliştirme "Teori ve Teknikler". Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Yayınları. No:157. Ankara.
- WHO (2014) . Antimicrobial Resistance: Global Report on Surveillance 2014. Number of pages: 257 Publication date: ISBN: 978 92 4 156474 8