

## Öğretim Uygulaması Ekmeğimiz Küflenmesin<sup>1</sup>

### Teaching Application Mold will not grow in our bread

Vildan Çayak, Fen Bilimleri Öğretmeni, Turgut Reis Ortaokulu, [vildancayak@hotmail.com](mailto:vildancayak@hotmail.com)

Sibel Telli, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği AD [sibeltelli@comu.edu.tr](mailto:sibeltelli@comu.edu.tr)

**ÖZ:** Fen Bilimleri dersi yaşantıya dayalı olan Proje Tabanlı Öğrenme Modelinin başarılı bir şekilde uygulanabildiği derslerden birisidir. Fen ve Teknoloji dersinde öğrencilerden derste edindikleri bilgilerle doğayı anlamaları, bilimsel çalışma basamaklarını ve sürecini öğrenerek günlük yaşamda karşılaştığı problemleri çözme becerisini kazanmaları beklenmektedir. Bu çalışmada, öğrenciler rehber öğretmenleri eşliğinde bir proje hazırlayarak bilimsel çalışma basamaklarını uygulamalı olarak takip ettiler. MEB ve TÜBİTAK ortaklığında yürütülen “Bu Benim Eserim Matematik ve Fen Proje Çalışması”na katıldılar. Proje kapsamında öğrenciler problem olarak ekmeğin küflenmesini seçtiler. Uygulama süresinde öğrencilerin, “Küflenmenin nasıl geciktirilebileceği?” sorusunun cevabını aramaları, araştırma ve gözlem yaparak hipotezler kurmaları, deneyler ve gözlemler yaparak bilimsel süreç becerilerini uygulamaları, ulaştıkları sonuçlar, analizler ve çözüm önerileri, çalışma formatı gereğince geçecekleri aşamalar açıklandı. Sonrasında Eskişehir Bölge Sergisine katılmaya hak kazanıp burada projelerini sundular. Öğrenciler bu süreçlerin sonunda ürünlerini ortaya koyup, izledikleri farklı sunumlarla da fen eğitiminin sınıf dışındaki hem eğlenceli hemde yaşantılarıyla bütünleşmiş boyutunu gördüler, sunum becerilerini geliştirdiler.

**Anahtar Kelimeler:** Proje Tabanlı Öğrenme, Ekmek Küfü, Ekmeğin Sağlıklı Saklanması, Fen Eğitimi

**ABSTRACT:** Science courses are one of the courses that project based education could be applied successfully. Students are expected to impliment their knowledge that they had during the science and technology courses to understand the nature and be able to practice scientific process skills on the daily based problems. In this study, students followed the steps of scientific process skills under the supervision of their mentor teacher. They participated in “This is my product: Mathematics and Science Project Work”, joint project of National Education Ministry ( MEB) and TÜBİTAK. Students decided their project thema as bread mold. During the project, students searched the answer for the question “How we can delay the mold reproduction on the bread?”, form their hypothesis, make their observations, experiments, analyze the outcomes, find the solution and the stages that they should cover in the frame of their study were explained in this paper. Afterwards students were evaluated to participate in Eskişehir regional exhibition and presented their project. At the end of this process, students introduce their product, with their presentation. They followed different presentation and enjoyed the different aspects of science outside their classrooms and developed their presentation skills.

**Keywords:** Project Based Education, Bread Mold, Healthy preservation of bread, Science Education

## GİRİŞ

Sürekli gelişmekte olan bilim ve teknoloji beraberinde eğitim ve öğretim anlayışının da gelişmesini ve değişmesini kaçınılmaz kılmaktadır. Bu nedenle Fen Öğretimini klasik sınıf anlayışından çıkararak ve günlük yaşamla dersin örtüştürülebileceği, öğrencileri çözüm odaklı ve problem çözen bireyler haline getirebilen öğretim modelleri önem kazanmaktadır. Modern eğitim anlayışı bilgiyi öğrencilere doğrudan aktarmaktan ziyade onları “öğrenmeyi öğrenme” etkinliklerine yöneltmiştir (Geçer ve Özel, 2012). Bu durumda öğretmene düşen görev öğrencilerin kendi bilgilerini yapılandırmaları için onlara uygun öğrenme ortamını sağlamaktır (Nas ve Çepni, 2009). Dolayısıyla öğretmenin rolü de bilgiyi aktarmaktan ziyade rehberlik etme şekline dönüşmüştür. Buna bağlı olarak, proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ön plana çıkmış olup öğretim programlarının birbirinden bağımsız küçük bilgiler yığını olarak öğretilmesine karşı geliştirilmiştir (Aytekin ve Rasan, 2001). Öğrenci bu yaklaşımda öğrenme etkinliklerinin odağına geçip daha aktif hale gelmektedir; tasarlama, hayal etme, planlama ve kurgulamaya teşvik edilmektedir. Öğretmen de, öğrenciyi merkeze alarak ve gerçek yaşam ortamlarını mümkün

<sup>1</sup>Bu Çalışma 2014 yılında “Bu Benim Eserim Fen ve Matematik Proje Çalışmasına” 2013026919 proje numarasıyla katılmıştır.

olduğu kadar sınıfa taşıyabilmekte; öğrencilerinin disiplinler arası ilişki kurmalarını sağlama imkanı bulmaktadır (Kalaycı, 2008)

Proje tabanlı öğrenme yaklaşımını uygulayan öğrenciler; araştıran-sorgulayan, etkili kararlar verebilen, problem çözebilen, kendine güvenen, işbirliğine açık, etkili iletişim kurabilen, sürdürülebilir kalkınma bilinciyle yaşam boyu öğrenen, fen okuryazarı bireyler haline gelirler (MEB, 2013). Öğrenme etkinliklerinin gerçekleştirilmesinde ideal bir yaklaşım olan proje tabanlı öğrenme, öğrencinin bağımsızlığını desteklemekte, farklı yeteneklere sahip öğrencilere farklı yardımlar sağlamakta, programda esnek yaklaşım ve etkinliklere izin vermekte ve diğer öğretim yaklaşımları ile kullanılabilirliği (Gültekin, 2007). Böylelikle, öğrencilerin yaşamla bağlantı kurarak hazırladıkları aktivitelerle fen kavramları arasında bağlantı kurmaları, onların fen dersini daha kolay öğrenmelerini sağlanmaktadır (Çeken, 2010). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımında, öğrencilerin iletişim becerilerinin gelişmesi, bilginin derlenerek sunulup paylaşılması, öğrencinin etkin katılımı, kendi kendini yönetme becerisi önemli noktalardandır. Bu yaklaşım, öğrenciye kendi kendine keşfetme olanağı sağlar (Çeliker ve Genç, 2014) ve öğrencileri proje çalışmalarlarıyla öğrenimin merkezine alarak bilgiyi adım adım yapılandırmalarını sağlamayı hedefler (Demir, 2013). Milli Eğitim Bakanlığı ve TÜBİTAK ortaklığında gerçekleştirilen “*Bu Benim Eserim Fen ve Matematik Proje Çalışması*” bu kazanımların öğrencilere kazandırılabilmesi için bir ortam hedeflemektedir.

Bu bağlamda çalışmanın rehber öğretmeni, Milli Eğitim Bakanlığı ve TÜBİTAK ortaklığında yürütülen “*Bu Benim Eserim Proje Çalışması*”nın hedeflerine paralel olarak, bilimsel okur - yazarlık seviyesini yükseltmek, öğrencilerimize yardım etmek, gerekli desteği vererek onlara araştırmacı bir ruh kazandırmak ve bilimsel amaçlı etkinliklere ilgiyi arttırmak amacıyla öğrenciler bu alana yönlendirmiş ve öğrencilere proje çalışmasında rehberlik etmeyi hedeflemiştir.

Çalışmada, Proje Tabanlı Öğrenmenin, günlük yaşam problemlerine dayandırılması, öğrencilerin “*Bu Benim Eserim Fen ve Matematik Proje Çalışması*”na katılımları, hem öğretmenin hem de öğrencilerin okullarını ulusal bir platformda temsil etmenin mutluluğunu yaşamaları, yeni bilgiler keşfetmeleri, özgüvenlerini geliştirmeleri, başarılarını okullarıyla ve arkadaşlarıyla paylaşarak diğer öğrenci ve öğretmenlerin proje yapma motivasyonlarını arttırmaları amaçlanmıştır.

## YÖNTEM

Çalışmanın genel niteliği hakkında tüm okul öğrencilerine çalışmanın rehber öğretmeni tarafından “*Bu Benim Eserim Proje Çalışması*”nı tanıtan sunum yapıldı. Öğrenciler bu çalışmaya nasıl katılabilecekleri ve nasıl proje hazırlayabilecekleri konusunda bilgilendirildi. Örnek projeleri ve daha önceki çalışmalarla ilgili görseller gösterilerek öğrencilerin projeye karşı ilgileri çekildi. Proje çalışmasına katılmak isteyen öğrencilerin kendi gruplarını seçerek proje gruplarını oluşturmalarına yardım edildi. Öğrenciler kendi belirledikleri konularla çalışma gruplarını oluşturarak hazırlık aşamasına katıldılar.

Formatı gereği “*Bu Benim Eserim Proje Çalışması*”n da bir projeye iki gönüllü öğrenci katılmaktadır. Bu nedenle çalışma iki öğrenci tarafından yürütülmüştür. Öğrenciler 7. sınıf düzeyindedirler. Çalışmanın yapıldığı okul sosyo-ekonomik yapı bakımından alt gelir grubundadır. Genel olarak okul sosyo ekonomik çevresinde ailenin beklentisi, çocuğun aile mesleğine devam etmesidir. Bunlara ek olarak okulun bulunduğu sosyal çevreye bağlı olarak yoğun biçimde öğrenci davranış problemleri yaşanmaktadır. Olanakları sınırlı olan öğrencilerin eğitim kalitelerini ve standartlarını yükseltmek adına yapılan bu ders dışı faaliyette proje hazırlayan öğrenciler araştırma problemine karar vermişler, problemi netleştirmek için hazırladıkları anketi yakın çevrelerine uygulamışlardır. Anket sonuçlarına göre hipotez geliştirip bu doğrultuda deney ve gözlem yapmış, gözlemlerini tablolandırmış, elde ettikleri sonuçları analiz etmiş, çıkarımlarda bulunmuşlardır. Bu sürecin sonunda öğrenciler projelerini 2014 yılında “*Bu Benim Eserim*” Eskişehir Bölge Sergisinde üç gün süren etkinlik kapsamında sunma olanağı bulmuşlardır. Öğrencilerin etkinliğe katılımı İl Milli Eğitim Müdürlüğü tarafından desteklenmiştir.

Bu çalışmada, öğrenciler proje tabanlı öğrenmenin hedefleri doğrultusunda rol almış, çalışma konularını ve çalışma saatlerini kendileri belirlemişlerdir. Öğretmen sadece rehberlik etmiş ancak rehberliğini ders saatleri ile sınırlandırmamıştır. Ayrıca öğrenciler çalışma kapsamında yolculuk yaparak kendi çevre ve arkadaşlarının dışında tamamen farklı bir çevrede ve farklı ilden gelen akranları ile etkileşim kurma imkanı bulmuştur. Bu sayede öğrencilerin buldukları sosyal çevrenin dışına çıkmaları sağlanmıştır.

## UYGULAMA

1. Öğrenciler proje çalışmasına katılmaya karar verdikten sonra problemler belirleyerek listelediler ve bu problemlerle ilgili olabilecek önceki çalışmaları incelemek için Bu benim eserim Proje Bankasını “ekmek küfü” ve “bitkisel sulu ekmek” anahtar sözcükleriyle taradılar (Bu benim eserim proje bankası örnek projeler, 2014).

2. Sonrasında okulun koşullarında gerçekleştirilebilme imkanını da dikkate alarak proje yapacakları problemi belirlediler. “*Bu Benim Eserim*” proje bankasındaki bu probleme yönelik bütün projeleri tek tek inceleyerek sorunun çözümüne yönelik fikirler geliştirdiler ve projede izleyecekleri çalışma yöntemlerini belirlediler.

3. Öğrenciler projelerinin amacını: “Tasarrufun her geçen gün önem kazandığı yaşamımızda, ekmeğin küflenmesini bitkisel yöntemlerle en aza indirerek atılmasını engellemek ve ekmeğin saklanma koşullarının daha sağlıklı hale getirilerek insan sağlığının korunması” şeklinde belirlediler. Öğrencilerin projelerini “Bu Benim Eserim” Proje havuzundaki diğer projelerden ayıran özellik, ekmeklerin yoğrulması esnasında bitkisel suların kullanılması ve bitkisel sularla yıkanmış pamuklu kumaştan hazırlanan ekmek torbalarının saklama amaçlı kullanılarak küf oluşumunun engellenmesidir.

4. İlk olarak, öğrenciler ekmek kullanımı ve muhafazası ile ilgili durum araştırması yaptılar. (Sağlık Vakfı Online, 2015; Toprak Mahsülleri Ofisi, 2015). Benzer konudaki anket sorularını inceleyerek; artan ekmeklerin değerlendirilmesi ve ekmek israfının nedenlerini belirlediler. Bu amaçla, “*Evde kaç kişi yaşıyor?*”, “*Günde kaç ekmek alıyorsunuz?*”, “*Günde kaç ekmek tüketiyorsunuz?*” “*Ekmeğinizi nerede saklıyor sunuz?*” ve “*Artan ekmeklerinizi nasıl değerlendiriyorsunuz?*” sorularını hazırladılar.

5. Çalışma için yapılması gereken ilk işlem bitki özsuyu (ekstrak) almaktır. İlk soru “**Bitki özsuyunu (ekstrak) en iyi şekilde nasıl alınabilirdi?**” (Özgünform, 2015). Bunun için 100 ml suya 5 g. bu bitkilerden koyarak üç işlem yapıldı. İlkinde, belli oranlarda bitkileri oda sıcaklığında suda bekletildi. İkincisinde, aynı oranda bitki ve suyu 5 dakika kaynatıldı. Son olarak, aynı oranda bitki ve suyu 5 dakika kaynar suda bekletildi. Bu şekilde, Yeşil çay (*Camelia sinensis*), çörek otu (*Nigelle sativa*), rezene (*Foeneculum vulgare*), ısırgan otu (*Urtica Dioica* ) adaçayı (*Salvia officinalis*), karanfil (*Caryophyllus aromaticum* ), sarı kantaron (*Hypericum perforatum*), dağ kekiği-zahter (*Thymbra Spicata*), kekik (*Thymus serpyllum*), dağ çayı (*Stacia Stchys Pholomis* ), biberiye (*Rosmarinus officinalis*) özütlerini hazırlandı. Fırından alınan ekmekler dilimlendi, bu özütlerle ve musluk suyuyla ıslatarak küflenme sürelerini gözlemek için nemli ortama (mutfak) bırakıldı. Küf oluşum sürelerini takip edildi. Tüm denemeler bütün bitki türleri için üç basamaklı özüt elde etme işleminin 2 kez tekrarlanmasıyla elde edildi. Gözlemler sonucunda, oda sıcaklığında 3 gün suda bekleterek elde edilen ekstraklı suyla ıslatılan ekmeklerde daha geç küf oluşumu görüldü. Bu gözleme dayanarak bitki ekstraktlarını 3 gün suda bekleterek elde etmeye ve ekmekleri bu özütlerle yoğurarak çalışmanın devamına karar verildi.

6. Bu aşamadan sonra ikinci soru “**Ekmekler de hangi oranda bitki ekstraktı kullanılmalı idi?**” Bunun için önce 5g, 10g, 15g, 20g yeşil çay (*Camelia sinensis*), çörek otu (*Nigelle sativa*), rezene (*Foeneculum vulgare*), ısırgan otu (*Urtica Dioica* ), adaçayı (*Salvia officinalis*), karanfili (*Caryophyllus aromaticum* ), sarı kantaron (*Hypericum perforatum*), dağ kekiği -zahter (*Thymbra Spicata*), kekik (*Thymus serpyllum*), dağ çayı (*Stacia Stchys Pholomis* ), biberiye (*Rosmarinus officinalis*) 200 mL’lik çeşme suyu içeren kaplara konarak 3 gün bekletildi. Elde edilen özütlerle fırından alınıp dilimlenen ekmekler ıslatıldı ve özütte kullanılan bitki oranının küflenme etkisi gözlemek üzere nemli ortama tercihen mutfaka bırakıldı. Elde edilen verilerle Tablo-1 oluşturuldu.

7. Bitki ekstraktlarının ısıtma işlemlerinde özelliklerini kaybedip kaybetmediğini gözlemlemek için “**Hazırlanan bitki özütü sular ile ekmek hamuru yoğurularak ekmekler yapıldı.**” (Fotoğraf 1)



Fotoğraf 1: Bitki özütü hamurların yoğurulması (Çayak, 2013)

Bu işlem için 200 g un, 5 g maya, 10g şeker, biraz tuz ve yeterince yeşil çay (*Camelia sinensis*), çörek otu (*Nigelle sativa*), rezene (*Foeneculum vulgare*), ısırgan otu (*Urtica Dioica*), adaçayı (*Salvia officinalis*), karanfil (*Caryophyllus aromaticum*), sarı kantaron (*Hypericum perforatum*), dağ kekiği-zahter (*Thymbra Spicata*), kekik (*Thymus serpyllum*), dağ çayı (*Stacia Stchys Pholomis*), biberiye (*Rosmarinus officinalis*) suları (200mL suya 5g bitkileri koyarak bekletilen sular; lezzet ve günlük kullanım limitleri dikkate alınarak) ve musluk suyuyla ekmekler yapıldı. Bu ekmekler 170 C° fırında 25 dakika pişirildi.



Fotoğraf 2: Ekmeklerin yapılması ve pişirilmesi (Çayak, 2013)

8. Ekmeklerin tadlarında bir farklılık olup olmadığını belirlemek ve içeriklerini tahmin etmeleri için, ekmekler tesadüfen seçilmiş on kişiye tattırıldı. Tat konusunda fikirleri alınan kişiler sarı kantaron, kekik, dağ kekiği, karanfil, adaçayı, biberiye, çörek otunun, rezenenin kokusunu fark ettiler. Ancak, dağ çayı ve yeşil çayın tadının ekmekte çok fark edilmediğini ifade ettiler. Yapılan bu ekmeklerin küf oluşumunu gözlemlemek üzere; ön araştırma sırasında evlerde genellikle yapıldığı belirlenen şekilde ekmek poşete koyarak, mutfak ve buzdolabına bırakıldı (Fotoğraf 3). Bu şekilde bırakılan ekmeklerdeki küf oluşum süreleri Tablo 2’de verilmiştir.



Fotoğraf 3: Yapılan ekmeklerin evlerdeki gibi poşetlere konularak saklanması (Çayak, 2013)

9. Hazırlanan ekmekler “*Ne Kadar Ekonomik?*” sorusu soruldu. Elde edilen bilgiye göre 100 kg undan yaklaşık 400 ekmek yapılmaktadır. Bunun için kullanılan su miktarı una göre değişmekle birlikte ortalama 70 lt su kullanılmaktadır (Anafartalar fırını, kişisel görüşme, Aralık 2013). Bir somun ekmeği fiyatı bulunduğumuz şehirde 90 kuruştur. Hazırlanan ekmekler için 200 ml suya 5 g bitki koyuldu ve elde edilen bitki ekstraktı suyu ekmekleri yoğurmak için kullanıldı. Bu durumda 70 lt su için 1,75 kg bitki gereklidir. Bitki çaylarının (yeşil çay, ısırgan otu) ortalama kilo fiyatının 50 ₺ (en üst fiyat dikkate alınmıştır) olduğuna göre her 100 kilo un için 87,5 ₺ masraf gerektirir. 87,5 yi 400 e bölersek ekmek birim fiyatına 0,21 ek ücret çıkar (en üst değerler dikkate alınmıştır) bu durumda ekmeğin fiyatı: 0,90 tl+0,21 tl=1,1 ₺ olur.

10. Sonraki aşamada maliyetini belirlenen ve ortalama ekmek fiyatından biraz daha yukarıda olan üretilen ekmeklerin “*Ömrünü uzatmak için nasıl saklanmalı?*” sorusuna cevap arandı. Yapılan ön araştırmada 48 aileden ve 60 kişiden alınan cevaplara göre ( Bkz. Uygulama 4 ) saklama koşullarının ekmeğin küflenmesini engelleyecek veya yavaşlatacak şekilde olmadığı idi. Ekmek saklama koşullarının sağlığa uygun hale getirilip naylon poşetlerin sıcakla teması sonunda *dioksin maddesi* oluştuğunu ve bu maddenin zamanla kanserojen etki oluşturabildiği öğrenildi (KADOS, 2015). Ekmeklerin küflenerek atılmasını önlemek için bu bitkileri (20 g yeşil çay, rezene, dağ çayı, dağ kekiği, kekik, karanfil, ısırgan otu, sarı kantaron, adaçayı, biberiye ve çörek otunu) 3 gün 100 mL suda bekletip, bu sularla pamuklu kumaşı iyice ıslatıp suları buharlaştırıldı. Elde edilen bitki ekstraktı ve hiç işlem uygulanmamış pamuklu kumaşları dört kat yapıp, nem kaybını önlemek amacıyla en dıştaki katmanın arasına streç film konuldu. (Ekmeğin iç yüzeyde streç filmle teması engellendi.) Amaç ekmeğin hem kurummasını hem de doğrudan streç filmle temasını engellemektir. Bu şekilde kumaşları dikerek ekmek saklama torbaları oluşturuldu (Bkz. Fotoğraf 4).



Fotoğraf 4: Ekmek torbalarının bitki sularıyla ıslatılması ve buharlaştırılması (Çayak, 2013)

Hazırlanan ekmekler fırından aldıktan sonra soğumaları beklenildi, dilimlendi. Bir dilim ekmek naylon poşete, birer dilim ekmekte, hazırlanan bitki ekstraktı torbalara konuldu ve küf oluşum sürelerini takip edildi ( Tablo 3).

## BULGULAR

Uygulama basamağı 4’de verilen sorular 48 aileden 80 bireye soruldu ( 48 kadın, 20 erkek, 12 çocuk). Toplamda 60 kişiden bu sorulara cevap alındı. Alınan cevaplar öğrenciler tarafından okunup değerlendirildi. Sonuç olarak, ihtiyaçtan fazla ekmek alındığını ve artan ekmeklerin köfte ve papara gibi yemek yapımında kullanıldığı belirlendi ( % 81,6 - 49 kişi ). Alınan cevaplara göre küflenmiş ekmeğin tekrar kullanımı mümkün olmuyordu ve atılıyordu. Bir diğer tespit edilen durum ekmekler genellikle naylon poşet torbalarda ya da naylon kaplarda saklanıyordu ( %95-57 kişi ). Bu şekilde saklanan ekmeklerin hemen olmasa da zamanla insan sağlığını olumsuz etkilediğini astım, kanser gibi rahatsızlıklara sebep olduğunu öğrenciler yaptıkları araştırmalarda öğrendiler (Kesmen,2009; Aktuel Kimya, 2012)

Belirlenen bu sorunlardan yola çıkarak, öğrencilerle birlikte öncelikle ekmeklerde küfün oluşumunu nasıl engelleyebiliriz sorusunu cevap arandı. Araştırmaları esnasında yeşil çayın (*Camelia sinensis*), çörek otunun (*Nigelle sativa*), rezenenin (*Foeneculum vulgare*), ısırgan otunun (*Urtica Dioica* ) hücre bölünmesini yavaşlatarak kanser oluşumunu yavaşlatıcı etkisi olduğunu

öğrenildi (Doğader, 2015). Adaçayının (*Salvia officinalis*), karanfilin (*Caryophyllus aromaticum*), sarı kantoronun (*Hypericum perforatum*), dağ kekiğinin-zahter (*Thymbra Spicata*), kekiğin (*Thymus serpyllum*), dağ çayının (*Stacia Stchys Pholomis*), biberiyenin (*Rosmarinus officinalis*) mikrop öldürücü, antioksidan etkisi olduğunu belirlendi (Çoban ve Patır, 2010).

Bu bilgileri kullanarak ekmekte oluşan küf mantarının oluşumunu geciktirilebilirse ekmeklerin kullanım ömrünü uzatılabileceği düşünüldü. Bu amaçla uygulama basamağı 5’de verilen bitki ekstresi hazırlandı ve hangi oranda kullanılması gerektiği belirlendi (Uygulama 6).

Tablo - 1 Bitki ekstraktları ile ıslatılan fırın ekmeklerindeki küf oluşumu (gün)

100 ml su	Bitki ekstraktı miktarı			
	5 g	10 g	15 g	20 g
Adaçayı ( <i>Salvia officinalis</i> )	12*	13	14	15
Kekik ( <i>Thymus serpyllum</i> )	11	13	13	14
Dağ Kekiği – Zahter ( <i>Thymbra Spicata</i> )	13	14	15	16
Dağ Çayı ( <i>Stacia Stchys Pholomis</i> )	6	6	7	8
Yeşilçay ( <i>Camelia sinensis</i> )	10	11	12	12
Sarı Kantoron ( <i>Hypericum perforatum</i> )	6	6	7	7
Çörek Otu ( <i>Nigelle sativa</i> )	13	14	14	15
Karanfil ( <i>Caryophyllus aromaticum</i> )	13	15	17	17
Isırgan ( <i>Urtica Dioica</i> )	10	11	11	12
Biberiye ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )	7	7	8	9
Rezene ( <i>Foeneculum vulgare</i> )	5	5	4	7
Çeşme Sulu Ekmek (özüt kullanılmamıştır)	4	4	4	4

Tablo 1 de Adaçayının, karanfilin, dağ kekiğinin-zahter, kekik ve dağ çayının küf mantarı (*Rhizopus stolonifer*, *Rhizopus nigricans*) oluşumunu geciktirici etkisi görülmektedir. Kullanılan özütün miktarına ve çeşidine göre küf geciktirici etkisinin de farklılaştığı göze çarpmaktadır. Ancak özüt miktarının farklılığının küfün oluşumunu sadece bir ya da iki gün geciktirdiği tespit edildi.

Uygulamanın 8 aşamasında verilen çalışma sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2: Naylon poşet kullanılarak muhafaza edilen özütlü ekmeklerin mutfakta ve buzdolabında küflenme süreleri

200 ml su 5g bitki	Mutfak (gün)	Buzdolabı (gün)
Adaçayı ( <i>Salvia officinalis</i> )	12	19
Kekik ( <i>Thymus serpyllum</i> )	11	17
Dağ Kekiği – Zahter ( <i>Thymbra Spicata</i> )	13	20
Dağ Çayı ( <i>Stacia Stchys Pholomis</i> )	5	12
Yeşilçay ( <i>Camelia sinensis</i> )	8	17
Sarı Kantoron ( <i>Hypericum perforatum</i> )	6	14
Çörek Otu ( <i>Nigelle sativa</i> )	12	19
Karanfil ( <i>Caryophyllus aromaticum</i> )	13	21
Isırgan otu ( <i>Urtica Dioica</i> )	8	18
Biberiye ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )	7	16
Rezene ( <i>Foeneculum vulgare</i> )	5	12
Çeşme Sulu Ekmek (özüt kullanılmamıştır)	4	10

Tablo 2’de verilen sonuçlara göre karanfil, kekik, dağ kekiği, adaçayı ile yapılan ekmekler daha uzun ömürlüydü ancak ekmek lezzeti olarak ağız tadına çok uygun değildi. Bu nedenle tattırıldığında çok hissedilmeyen yeşil çay ve ısırgan otlu ekmekler yapılabileceğini düşünüldü (Bkz uygulama 8).

Uygulama 10’da verilen çalışma sonuçları Tablo 3’de verilmiştir.

Tablo 3: Ekmek Saklama Torbalarında saklanan ekmeklerde küf oluşumunun süreleri

Bitki ekstartkthl ekmek saklama torbaları	Bekleme sonunda küflendiği gün
Adaçayı ( <i>Salvia officinalis</i> )	15
Kekik ( <i>Thymus serpyllum</i> )	14
Dağ Kekiği – Zahter( <i>Thymbra Spicata</i> )	15
Dağ Çayı ( <i>Stacia Stchys Pholomis</i> )	12
Yeşilçay ( <i>Camelia sinensis</i> )	9
Sarı Kantoron ( <i>Hypericum perforatum</i> )	8
Çörek Otu ( <i>Nigelle sativa</i> )	15
Karanfil ( <i>Caryophyllus aromaticum</i> )	15
Isırgan otu ( <i>Urtica Dioica</i> )	9
Biberiye ( <i>Rosmarinus officinalis</i> )	10
Rezene ( <i>Foeneculum vulgare</i> )	12
Naylon Poşet	6

Bu çalışmada öğrencilerle birlikte aşağıdaki sonuçlara ulaşıldı:

**1-**Yeşil çay, dağ çayı ile yapılan ekmekler tat bakımından çok farklılık yaratmadı, yeşil çaylı ve ısırgan otlulu ekmeğin küflenme süresi de normal ekmeğe göre 5 gün, dağ çayının normal ekmekten 1 gün geç oldu. Yeşil çaylı ve ısırganlı ekmeğin tüketim ömrü uzadığından ekmek israfının azalacaktır. Aroması fazla olan kekik, dağ kekiği, adaçayının ve karanfilin küflenme süresi çok daha uzundu ancak ekmeklerin lezzeti çok farklıydı. Yeşil çaylı ve ısırgan otlulu ekmekler yapılarak sağlığına önem verenler için farklı bir lezzet olanağı sunuldu.

**2-**Ekmeklerin doğrudan naylon poşete koymak yerine hazırlanan bu torbalarda saklanması ekmeğin ömrünü uzatmakta ekmeğin kurumasını da geciktirerek ekmek israfını azaltmaktadır. Ekmek doğrudan naylon poşetle temas etmediğinden sağlık açısından da faydalı olacaktır.

**3-** Ekmeğin bu şekilde piyasa sunulması ticari anlamda üreticilere ve tüketicilere çok fazla yük getirmedeğinden, sonuçta halk sağlığı ve ekmek israfının azalması söz konusu olduğundan, üretilecek olan bu tür ekmeklerin ticari olarak piyasaya sunulmasının önünde de herhangi bir engel bulunmamaktadır.

Bu projede yapılan harcamalar toplam 47<sup>₺</sup> mal oldu.

1kutu yeşilçay 4<sup>₺</sup>, çörek otu (2 paket ) 3<sup>₺</sup>, Rezene 4<sup>₺</sup>, 3 paket un 6<sup>₺</sup>, sarı kantoron 2<sup>₺</sup>,Dağ çayı 1<sup>₺</sup>, Biberiye 1<sup>₺</sup>, kekik 1<sup>₺</sup>, dağ kekiği 1<sup>₺</sup>, karanfil 2<sup>₺</sup>, ısırgan 1<sup>₺</sup>, adaçayı 1<sup>₺</sup>, Pamuklu Kumaş 20<sup>₺</sup>.

Proje “Bu Benim Eserim Fen ve Matematik Proje Çalışmaları”proje sergisinde çalışmayı gerçekleştiren 2 öğrenci tarafından 2013 yılında sunulmuştur.



Fotoğraf 5: Eskişehir Bölge Sergisi Proje Sunumları (Çayak, 2013)

Tablo 4:Proje Çalışma Takvimi

Tarih	Faaliyet
1-17 Ekim 2013	Proje konusunun araştırılması ve proje çalışma takviminin oluşturulması
21-31Ekim 2013	Anket çalışması ve değerlendirilmesi
5-8 Kasım 2013	Bitkilerin temini ve özüt elde etme işlemleri
8 Kasım 2013	Ekmeklerin ıslatılması
8-22 Kasım2013	Ekmeklerde küf oluşumunun gözlenmesi
25-28 Kasım 2013	Bitki özütleri ile ekmeklerin yoğurulması ve küf oluşumunu gözlenmesi bitki sularının hazırlanması ve pamuklu bezlerden torba dikimi
2-20 Aralık 2013	Torbalaradaki suların buharlaştırılması, ekmeklerin torbalara konulması ve küf oluşumunun gözlenmesi
17 Ocak 2014	Proje Başvurusu
27 Ocak-14 Şubat 2014	Projelerin İl Düzeyinde İl Çalışma Gruplarınca Değerlendirilmesi
17 Şubat-21Şubat 2014	Projelerin Bölge Düzeyinde Bölge Çalışma Gruplarınca Değerlendirilmesi
21 Şubat-20 Mart 2014	Projeyi geliştirme çalışmaları
25 Mart-5 Nisan 2014	Afiş-Broşür Hazırlama
08-09-10 Nisan 2014	Bölge sergisine katılma

### TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada proje tabanlı öğrenme yöntemine dayalı olarak, öğrencilerin ekmek küfünün önlenmesine ve ekmeğin saklama koşullarının sağlık açısından iyileştirilmesine yönelik gerçekleştirdikleri proje sunulmuştur. Öğrenciler hazırladıkları bu projeyi "*Bu Benim Eserim*" proje çalışmasında 572 kişiye sunmuşlardır. Ayrıca projelerini TÜBİTAK seçici kurul önünde 15 dakikalık bir sunumla anlatmışlardır. Öğrencilerin birbirlerine ve arkadaşlarına anlatarak yaptıkları prova anlatımlarıyla, öz güvenleri, sunum teknikleri, proje hazırlama bilimsel süreç becerilerini güçlendirilmeye çalışılmıştır. Çalışma öğrenci ve öğretmenin sınıf ortamının dışında da eğitim öğretim faaliyetine devam etmesini sağlamıştır. Proje tabanlı öğrenme modelinde öğrenci öğrenmenin merkezindedir ve bu tür çalışmalarda bu durum istenildiği gibi gerçekleştirilmektedir. Öğrenciler kendi bilgilerini kendileri araştırıp, sorgulayarak oluşturmakta eski bilgileri ile birlikte yapılandırmaktadır. Proje yapım aşamasında özgürce düşünebildikleri ve kendi çözümlerini ürettikleri için öğrenmekten keyif almışlar, güncel bir konuyla çalıştıklarından işe yarar olmanın mutluluğunu yaşamışlardır. Öğrenciler okul dışında ve farklı kesimlerin olduğu sosyal çevrede kendi projelerini anlatmanın farkındalığını yaşamışlar ve bundan sonraki süreçte Fen Bilimleri dersine ve öğretmenlerine karşı tutumlarını pozitif yönde geliştirdikleri görülmüştür. Bu proje çalışmasının formatı gereği bir projeyi en fazla iki öğrenci hazırlayabilmektedir bu nedenle bu tür aktiviteye ortak edebileceğiniz öğrenci sayısında sınırlılık olmaktadır. Proje hazırlayıp yarışmalara katılan öğrencilere akranları tarafından hayranlık ve özenti duyulduğundan ders motivasyonlarının ve sıradanlaşan okul hayatından çıkma isteğinin tüm okulda pozitif anlamda geliştiği görülmüştür. Literatürde Proje Tabanlı Öğrenme yaklaşımının uygulandığı çalışmalarda benzer şekilde öğrencilerin tutumlarının gelişiminde olumlu yönde etkili olduğu sonuçlarına rastlanılmıştır (Aladağ, 2005; Gültekin, 2007; Sert-Cibik, 2009, Akyol ve Çam, 2014). Ayrıca, öğrencilerin sosyalleşme boyutunda da proje çalışmalarının kendi sosyalleşmelerinde de etkili olduğunu düşündükleri belirlenmiştir (Çetin ve Şengezer, 2013).

Bu proje çalışmasında okul laboratuvarının yetersiz olmasından dolayı çalışmalar öğrencilerin evlerinde yapıldığından zaman zaman yaşanan olumsuzluklara öğretmen tarafından hemen yönlendirme yapılamamış, zaman ve emek kaybı yaşanmıştır. Öğretmenin günlük iş yükünü biraz daha arttırmakla birlikte, velinin desteğinin istenilen düzeyde olmaması da şartları oldukça güçleştirmiştir. Tüm güçlüklerle rağmen öğrencilerin bu çalışması ile velinin, öğrencilerin ve diğer öğretmenlerin öğrencilere ve rehber öğretmenlerine güveni ve desteğinin artması bu çalışmanın en güzel sonucu olmuştur. . Bir sonraki yıl okuldaki öğrencilerin fen bilgisi öğretmenine proje çalışması için kendileri fikirler ve sorular getirmişlerdir ve kendilerinin de çalışmak istediklerini belirtmişlerdir



Bu tür çalışmalar yapmak isteyen öğretmenlerin zamanı yönetme konusunda çok titiz olması gerekmektedir. Çalışma uzun zamanda gerçekleştiğinden öğrencilerin motivasyonları düşebilmektedir. Haftalık toplantılar ile öğrencilerin motivasyonları yükseltilebilir.

### ÖNERİLER

1. Öğrencilerin bu şekildeki organizasyonlar için proje hazırlamaları ve katılmalarının öğrenciyi günlük yaşama birebir hazırlayacağı düşünülmektedir. Bu nedenle öğretmenin günlük hayatta öğrencilerin karşılaşacakları sorunlara ve sorulara odaklanmaları etkili sonuçlar vereceği düşünülmektedir.
2. Bu tür faaliyetlerle proje tabanlı öğrenme metodu sınıfla sınırlandırmayıp anlamını bulacak şekilde yaşama dayandırılmış olacaktır.
3. Bu tür çalışmaların organizasyonlarının okul boyutunda ve İl Milli Eğitim Müdürlüklerince de desteklenerek öğrencilerin proje hazırlayıp katılabileceği platformlar atırılabilir. Böylelikle öğrenciler projelerini farklı ortamlarda sunarak gelecekteki yaşamları için gerekli özgüvene ve çözüm odaklı düşünme sistemine sahip olacaktırlar.
4. Proje hazırlamak bir süreçtir ve öğrenciler proje hazırlarken başarı için sabretmeyi öğreneceklerdir. Bu süreçte özellikle öğretmenlerin öğrencileri süreç hakkında bilgilendirmeleri ve sabırlı olmaya teşvik etmeleri önemlidir.
5. Aroması fazla olan kekik, dağ kekiği, adaçayının ve karanfilin küflenme süresi çok daha uzundu ancak ekmeklerin lezzeti koku ve tad anlamında alışılmış damak tadından çok farklıydı. Bu noktada bu bitkilerin koku ve tadının hissettirmeden ekmeğin raf ömrünü uzatılmasına yönelik çalışmalar yapılabilir. Farklı projeler bu konudaki sıkıntıyı gidermeye odaklanabilir.
6. Okullarımızda öğrencilerin çalışmalarını yapılabileceği mini mutfak atölye şeklinde ortamların olması bu şekildeki çalışmaların okullarda yapılabilmesine imkan sağlayacaktır. Bu da öğretmenin çalışmayı daha yakından takip edebilmesine ve bu çalışma sırasında yaşanan zaman ve emek kaybının benzer çalışmalarda en aza indirilmesine yardımcı olacaktır.

### KAYNAKÇA:

- Aladağ, S. (2005). İlköğretim Matematik Öğretiminde Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Öğrencilerin Akademik Başarısına ve Tutumuna Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara: Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Akyol, T., ve Çam, A. (2014). Bilimin Doğasına Yönelik Bir Etkinlik Örneği: Organik Tarım Neden Önemli?. *Araştırma Temelli Etkinlik Dergisi*, 4(1), 1-11.
- Aytekin, R.ve Rasan, A. (2001). Proje Tabanlı Öğrenme Modeli Uygulamasında İlk Aşama ve Sonrası; Güçlükler, fırsatlar ve Kazanımlar. <http://www.egitim.aku.edu.tr/proje.doc.adresinden> 20 Şubat 2015 tarihinde erişilmiştir.
- Çeliker, H. ve Genç, H.(2014). 6.sınıf madde ve ısı ünitesine ilişkin senaryo destekli proje tabanlı öğrenme etkinlik örneği. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3 (3), 341-349
- Çeken, R. (2010) Fen ve teknoloji dersinde balonlu araba etkinliği. *İlköğretim Online*, 9 (2), 1-5
- Çetin, O. ve Şengezer, B. (2013). Ortaokul Öğrencilerinin Proje Çalışmalarına İlişkin Görüşleri. *Ege Eğitim Dergisi*, 14(1).
- Çıbık, A. S. (2009). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 8(1).
- Çoban Ö, ve Patır B.(2010).Antioksidan etkili bazı bitki ve baharatların gıdalarda kullanımı.*Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*,5 (2),7-19
- Demir,T. (2013) Türkçe öğretimi dersinde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Ana Dili Eğitimi Dergisi*, 1(1), 53-76.
- Geçer, A ve Özel, R.(2012). İlköğretim fen ve teknoloji öğretmenlerinin öğrenme – öğretme sürecinde yaşadıkları sorunlar, kuram ve uygulamada eğitim bilimleri. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*,12 (3),1-26.
- Gültekin, M.(2007) Proje tabanlı öğrenmenin 5.sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6 (1), 93-112.
- Kalaycı, N.(2008) Yükseköğretimde proje tabanlı öğrenmeye ilişkin bir uygulama projesi yöneten öğrenciler açısından analiz. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 33, 147.

- Kesmen, Z. (2009).Gıdalarda dioksin kontamasyonu ve insan sağlığı üzerine etkileri. *Gıda Teknolojileri Elektronik Dergisi*,12, 2, 9-15
- Nas, S. ve epni, S.(2009).5E Modelinin Derinleşme Aşamasına İlişkin Fen ve Teknoloji Öğretmenlerinin Görüşleri:Trabzon İli Örneği.*Kastamonu Eğitim Dergisi*,17-3,967-982
- Aktüelkimya (2015). Dioksin ve Türevlerindeki Tehlike. (t.y ) 2 Mart 2015 tarihinde, <http://www.aktuelkimya.com/2012/06/dioksin-ve-turevlerindeki-tehlike.html> adresinden erişilmiştir.
- Bu benim Eserim Proje Bankası (2014). 9 Ocak 2015) tarihinde <http://basvurular.meb.gov.tr/bubenimeserim/projebankasi.aspx> sitesinden erişilmiştir.
- Doğader (2015).Kansere Neden Olan Beslenme Alışkanlıklarımız. 28 Şubat , 2015 tarihinde <http://www.dogader.org/index.php/sagligimiz-icin> sitesinden erişilmiştir.
- Kadıköyü Bilim Kültür ve Sanat Dostları Derneđi, KADOS (2015). Plastik ve bilinen en kansorejen madde: Dioksin. 3 Mart 2015 tarihinde <http://www.kados.org.tr/?p=187> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı –MEB ( 2013). İlköğretim Fen ve Teknoloji Programı. Talim Terbiye Kurulu, Ankara 25 Şubat 2015 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretim-programlari/icerik/151> sitesinden erişilmiştir
- Özgünform (2015).Yeşil Çay Demleme Rehberi 25 Şubat 2015 tarihinde , <http://www.ozgunform.com/saglikli-mutfak/caylar/yesil-cay-demleme-rehberi/> sitesinden erişilmiştir.
- Sağlık Vakfı (2015). Ekmeği Nasıl Korunmalıyız?. 1 Mart 2015 tarihinde <http://www.saglikvakfi.org.tr/html/zyy.asp?id=371> sitesinden erişilmiştir.
- Toprak Mahsulleri Ofisi- TMO (2015)Ekmeğin Muhafazası-Ekmek israf etme. 1 Mart 2015 tarihinde <http://www.ekmekisrafetme.com/Pages/PratikBilgiler/EkmeginMuhafazasi.aspx> sitesinden erişilmiştir.