

PROJEYE DAYALI ÖĞRENMENİN FAYDALARI: PROJE GÜNLÜKLERİ ÖRNEĞİ

Yrd. Doç. Dr. Eda DEMİRHAN*, Öğr. Gör. Dr. Ayşe Nesibe KÖKLÜKAYA**,
Doç. Dr. Canan LAÇİN ŞİMŞEK***

* Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Özel Eğitim Bölümü, Sakarya, Türkiye

edemirhan@sakarya.edu.tr

** Gazi Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ankara, Türkiye

nkoklukaya@gazi.edu.tr

*** Sakarya Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Sakarya, Türkiye

csimsek@sakarya.edu.tr

ÖZET

Projeye dayalı öğrenme sürecinin pek çok açıdan öğrenmeye ve çeşitli beceriler kazanılmasına ilişkin katkıları bilinmektedir. Bu sürecin yansımalarının öğrenci günlükleri ile belirlenmesi ise çalışmanın temel çıkış noktasıdır. Araştırmanın amacı, “Bir Hareket Zinciri Oluşturma” projesi süresince tutulan günlüklerden yola çıkılarak, projeye dayalı öğrenmenin yararlarını tespit etmektir. Çalışmada, projede yer alan öğrencilerden, proje çalışması boyunca günlük tutmaları, yaşadıklarını, hissettiklerini süreç boyunca yaptıklarını not almaları istenmiştir. Çalışma, Sakarya Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği programı 3. sınıfında bulunan Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersi kapsamında sekiz haftalık bir sürede yapılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 37’si kız, 14’ü erkek olmak üzere toplam 51 öğrenci oluşturmuştur. Veri kaynağı olarak günlükler kullanılmış ve doküman incelemesi yapılmıştır. Günlüklerden elde edilen veriler içerik analizi yapılarak kodlar ve temalar oluşturulmuştur. Araştırma sonucunda, öğrencilerin günlüklerinde yer alan ifadelerin; kazanımlar, farkındalık, duygular ve olumsuzluklar olmak üzere dört tema altında toplandığı bulunmuştur. Ayrıca, öğrencilerin, projeye dayalı öğrenmede en çok yeni fikirler üretme, fikir alışverişinde bulunma, bir işi başarma duygusunu yaşama, mutlu ve heyecanlı hissetme gibi yararlarından bahsettikleri tespit edilmiştir. Bu sonuçlar doğrultusunda sınıf içi etkinliklerde projeye dayalı öğrenmeye daha çok yer verilmesi önerilmektedir.

Anahtar kelimeler: Projeye dayalı öğrenme, proje, günlük.

THE BENEFITS OF PROJECT BASED LEARNING: THE CASE OF PROJECT JOURNALS

ABSTRACT

Process of project-based learning is known that it gains plenty of contributions on learning and various skills. To define the reflection of this process with students' journals is the main point of the current study. The purpose of this research is to determine the benefits of the project based learning through journals which were used during

the "Creating a Motion Chain" Project. In this study, the students who were in this project were asked to note that they had kept journals during their project to reflect their experiences, feelings. The study was conducted within eight weeks, in the course of the Science Teaching Laboratory Activities II, which is in the third year of Science Education Teacher Program at Sakarya University. The participants in the study consisted of 51 (37 female and 14 male) university students. Journals were used as data collection tools and technique of document analysis was conducted. Codes and themes were composed of analyzing the data obtained from the journals. Results of this study showed that students' statements were categorized in four themes as learning outcomes, awareness, emotions and negativities. In addition, students mentioned that the benefits of project based learning as mostly produce ideas, exchange of ideas, feel the sense of achievement, feel happy and excited. It is suggested that course activities should be included project-based learning more in line with these results.

Keywords: Project based learning, project, journal.

1. GİRİŞ

Günümüzde hızla değişen yaşam şartlarına uyum sağlayabilecek nitelikte bireylerin yetiştirilmesi dünyada söz sahibi olan ülkelerden birisi olabilmek için bir ihtiyaçtan ziyade gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu da beraberinde eğitim anlayışındaki değişimlere ve öğretim programlarının sürekli güncellenmesine yol açmaktadır. Değişen eğitim anlayışında, artık öğrencilerin aktif olduğu ve bilgiyi kendilerinin anlamlandırıldığı bir yaklaşım hakimdir. Dolayısıyla hazırlanan öğretim programlarının öğrencileri aktif kılan, onlara düşünme, sorgulama, organize etme ve sonuç çıkarma imkânı sunan özelliklerde olması gerekmektedir. Ayrıca, eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme, iletişim kurma gibi becerilerin yanı sıra psikomotor ve duyuşsal becerilerinin de 21. yüzyıl becerileri olarak öğrencilere kazandırılması hedeflenmektedir. Hedeflenen bu kazanımların öğrenciler tarafından özümsebilmesi için birçok farklı yöntem ve tekniğe başvurulmaktadır. Bu yöntem ve tekniklerden bir tanesi de projeye dayalı öğrenmedir.

Projeye dayalı öğrenme, öğrencilerin günlük hayattan seçilen bir problem çerçevesinde çalıştıkları, bu problemin çözümünde farklı disiplinlerden bilgi ve becerileri bütünleştirdikleri ve çalışmanın sonunda bir ürün ortaya çıkardıkları sistematik bir araştırma süreci olarak tanımlanmaktadır (Buck Institute for Education (BIE), 2008; Çelik, 2009; Patton, 2012). Proje dayalı öğrenme sürecinde, öğrenciler; araştırma, plânlama, tasarlama ve düşünme fırsatı elde etmektedirler (Doppelt, 2000). Bu doğrultuda projeye dayalı öğrenme sürecinde, öğrenciler problemleri kendileri çözdükleri ve bu çözüm için gerekli bilgi ve becerileri kendileri öğrendikleri için projeye dayalı öğrenmenin etkili bir yöntem olduğu söylenebilir.

Literatür incelendiğinde de, projeye dayalı öğrenme ile ilgili yapılan çalışmalarda, bu yöntemin birçok olumlu etkisinden bahsedilmektedir. Projeye dayalı öğrenmenin;

- Akademik başarıya (Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Barak ve Dori, 2005; Baran, 2007; Çiftçi, 2006; Doğan, 2008; Doğay, 2010; Ekiz, 2008; Gültekin, 2007; Güven, 2011; Kanter ve Konstantopoulos, 2010; Koçak, 2008; Sert Çıbık, 2011; Yurttepe, 2007),
- Anlamli öğrenmeye (Kanter, 2010; Kanter ve Schreck, 2006; Rivet ve Krajcik, 2004),
- Derse karşı tutuma (Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Deniz Çeliker, 2012; Sert Çıbık, 2011; Öztürk, 2011; Sert, 2006),
- Mantıksal düşünmeye (Sert, 2006),
- Yaratıcı düşünmeye (Korkmaz, 2002),
- Bilimsel yaratıcılığa (Deniz Çeliker, 2012),
- Problem çözme becerisine (Korkmaz, 2002),
- Bilimsel süreç becerilerine (Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Çelik, 2009; Zeren Özer ve Özkan, 2012),
- Eleştirel düşünmeye (Ersoy, 2013),
- Bilimin doğası anlayışına (Çelik, 2009),
- Akademik risk almaya (Korkmaz, 2002);
- Akademik benliğe (Başbay ve Senemoğlu, 2009),
- Teknoloji kullanma becerilerine (Ludenberg ve Standford, 1997),
- Üst bilişsel farkındalığa (Ersoy, 2013),
- Kavram yanlışlarının giderilmesine (Dilşeker, 2008; Seloni, 2005; Sert Çıbık, 2011),
- Araştırma becerilerine (Dağ ve Durdu, 2012)

olumlu katkılarının olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgulara ulaşmak için çalışmalarda genellikle nicel ölçme araçları kullanılarak değerlendirme yapılmıştır. Bunun yanında, bazı çalışmalarda ise, çalışma sonunda öğrenciler ile görüşmeler yapılarak projeye dayalı öğrenme ile ilgili düşünceleri alınmıştır. Görüşmeler yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlarda ise, öğrenciler dersin daha eğlenceli hale geldiğini (Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Gültekin, 2007), daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirdiklerini ve motivasyonlarının arttığını (Frank, Lavy ve Elata, 2003), araştırarak öğrenme fırsatı yakaladıklarını, öğrenme sorumluluğunu aldıklarını, grupla çalışmayı öğrendiklerini, el becerilerinin, teknik becerilerinin geliştiğini (Juhl, Yearsley ve Silva, 1997), projeyi başarı ile bitirdiklerinde mutlu

olduklarını (Deniş Çeliker, 2012; Gültekin, 2007), yaparak yaşayarak öğrenme imkânı bulduklarını (Karaman ve Çelik, 2008; Winn, 1997) ifade etmişlerdir.

Proje dayalı öğrenme uzun soluklu bir çalışmayı gerektirdiğinden, sadece sürecin başında ve sonunda yapılan değerlendirmelerin yeterli olmadığı, bu sebeple süreç içerisinde yapılacak değerlendirmelerin önemli ve gerekli olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla bu çalışmada, sadece süreç başında ve sonunda elde edilen verilerden ziyade, çalışma boyunca öğrencilerin aldıkları notlardan yola çıkılarak bir değerlendirme yapılması tercih edilmiştir. Böylelikle, bir proje çalışmasında öğrencilerin yaşadıkları/hissettikleri ve öğrenciye kazandırdıkları ile ilgili daha gerçekçi bir durum ortaya çıkarılacağı düşünülmektedir. Bu amaçla, öğrencilerden proje çalışması boyunca günlük tutmaları istenmiştir.

Günlükler, öğrencilerin proje ile ilgili düşüncelerini, yorumlarını ve sorularını, işbirlikli çalışma sürecini ve neler öğrendiklerini kaydettikleri yerlerdir (Gürdal ve Öztuna, 2010). Yapılan çalışmalarda, günlük tutmanın öğrencilerin yeni sorular düşünmelerinde uyarıcı bir rol oynadığı, düşüncelerini düzenlemeyi sağladığı, duygu ve davranışlarındaki değişikliklerini fark etmelerine imkân sağladığı tespit edilmiştir. Bununla birlikte günlüklerin bireylerin kendilerini gözlemlemelerine fırsat vererek öğrenmelerini ölçmeleri ve aynı yanlışları tekrarlamamalarını sağladığı belirtilmiştir (Ünver, 2010). Öğrendiklerini kişisel olarak ifade etmeleri ve seçmelerine, öğrenmeyi anlamlaştırılmalarına yardım etmesi sebebiyle (Tang, 2002) günlük tutmanın, öğrencilerin yansıtıcılıklarını artırmak için önemli bir metot olarak önerildiği görülmektedir (Kaplan, Rupley, Sparks ve Holcomb, 2007). Günlükler, süreç içerisinde yaşananların tutulduğu bir kayıt yeri olacağı için, gerçekleşen kazanımlarla ilgili daha açık bir pencere sunması ve süreci takip etmeyi kolaylaştırması açısından önemlidir. Bu çalışma ile projeye dayalı öğrenme sürecinde öğrencilerin yaşadıklarının ortaya çıkartılması açısından farklı bir bakış açısı getireceği düşünülmektedir. Bu sebeple araştırmada projeye dayalı öğrenme uygulaması kapsamında öğrenciler “Bir Hareket Zinciri Oluşturma” projesi süresindeki düşüncelerini, hislerini ve deneyimlerini günlükler ile belirlemek amaçlanmıştır. Bu doğrultuda araştırmamızın problem cümlesini “Bir Hareket Zinciri Oluşturma” proje çalışması süresince tutulan günlüklere göre projeye dayalı öğrenmenin faydaları nelerdir? “ oluşturmaktadır.

2. YÖNTEM

Bu çalışma, projeye dayalı öğrenmeye dayalı olarak “Bir Hareket Zinciri Oluşturma” projesinde çalışan öğrencilerin günlüklerini incelemeye dayalı bir çalışma olduğu için doküman inceleme çalışmasıdır. Doküman incelemesi, araştırılmak istenen olgu veya olgular

hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin incelenerek analiz edilmesi sürecidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016).

2.1. Çalışma Grubu

Bu çalışmaya, Sakarya Üniversitesi Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında 3. sınıfta Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersini alan 37'si kız, 14'ü erkek olmak üzere toplam 51 öğrenci katılmıştır. Bu öğrenciler proje çalışması süresince günlük tutmuşlardır. Ancak, 4 öğrencinin günlüğünde, yaşanan süreçle ilgili herhangi bir ifade yer almadığı, sadece yapılanlar yazıldığı için onlara ait olan günlükler değerlendirmeye alınmamıştır. Bu sebeple çalışmada, 36'sı kız, 11'i erkek olmak üzere toplam 47 öğretmen adayına ait günlük üzerinden değerlendirmeler yapılmıştır.

2.2. Araştırma Süreci

Projeye dayalı öğrenmeye dayalı olarak gerçekleştirilen Fen Öğretimi Laboratuvar Uygulamaları II dersinde, öğrencilerden enerji dönüşümleri, etki tepki prensibi, kimyasal reaksiyonlar, basit makineler, elektrik devreleri, mıknatıslanma gibi fen konularını içeren bir hareket zinciri oluşturmaları istenmiştir. Öğrencilerin hazırladıkları projelerin, bir mekanizmayı hareket ettirerek müzik çalması, lambanın yanması ya da şemsiyenin açılması gibi kendi seçtikleri bir olayı çalıştırmaları hedeflenmiştir. Bu doğrultuda öğrenciler iki ana gruba ayrılmıştır. Birinci grup kendi içerisinde dört, ikinci grup ise kendi içerisinde beş farklı alt gruptan oluşmaktadır. Bu doğrultuda iki ana grup olarak öğrenciler alt grupların birbirinin hareket zinciri tasarımını tamamlayacak şekilde tasarlanan 2 farklı hareket zinciri tasarımı oluşturulmuşlardır (Ek 1). Birbirinden bağımsız olan bu iki hareket zincirini oluşturmak için öğrenciler, kendilerinin oluşturdukları 3-5 kişilik alt gruplar halinde çalışmışlardır. Yani, hem grup çalışması yapılmış, hem de gruplar arası bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Çünkü, her bir grubun kendinden önceki ve sonraki grupla, hareket zincirinin adımlarını tamamlaması gerekmektedir. Her grup en az altı adımdan oluşan bir hareket zinciri tasarımı oluşturmuştur. Bu doğrultuda çalışma toplam 8 hafta sürmüştür. Öğrencilere, çalışma öncesinde bir çalışma takvimi sunulmuş, proje süreci açıklanmış ve projenin biteceği tarih belirtilmiştir. Üçüncü hafta her bir alt gruptan tasarımlarının tahtaya çizerek sınıfa sunum yapmaları ve hareket zincirini devam ettirecek önceki ve sonraki grupla tartışmalar ve düzenlemeler yapmaları istenmiştir. Beşinci haftada düzeneklerinin çalışan bir halini videoya çekerek sosyal ağlardan biri olan facebook da proje süreci için oluşturulan grup üzerinden paylaşımları istenmiştir. Böylece her bir alt grup birbirinin çalışmasından haberdar olmuş, bağlantı yapmaları gereken

noktalar için yeniden düzenlemeler yapmışlardır. Denemeler esnasında, çalışmayan ya da istenildiği gibi olmayan adımlarda, tekrar bir araya gelerek yeni düzenlemeler yapmışlardır. Bu süreç boyunca, öğrencilerden günlük tutmaları istenmiştir. Öğrenciler, günlüklerde projenin başındaki tasarımlarını çizmiş, süreç içinde yaptıkları değişiklikleri anlatmış, çalışmalarlarıyla ilgili notlar tutmuş, çizimleri yapmış, duygularını ve yaşadıklarını anlatmışlardır.

2.3. Veri Toplama Aracı

Veri toplama aracı olarak, öğrencileri proje boyunca tuttıkları günlükler kullanılmıştır. Günlükler; öğrencilerin amaçlarının, öğrenme stratejilerinin, zayıf ve güçlü yönlerinin ve herhangi bir konu ya da durum ile ilgili duygu ve düşüncelerinin neler olduğunun belirtildiği kayıt defteri olarak belirtilmektedir (Wilson ve Jan, 1993) ve fen ile ilgili çeşitli araştırmalarda günlüklerin bir veri toplama aracı olarak kullanıldığı görülmektedir (Gürdal ve Öztuna, 2010; Yamaç ve Bakır, 2017).

2.4. Verilerin Analizi

Öğrencilerin günlüklerinden elde edilen veriler, içerik analiz ile değerlendirilmiştir. Günlüklerde yer alan ifadeler, öncelikle araştırmacılar tarafından bağımsız olarak okunmuş ve anlamlı en küçük bilgi birimlerini ifade eden ilgili yerler belirlenerek kodlanmıştır. Daha sonra, araştırmacılar bir araya gelerek verileri karşılaştırmış, benzer ve farklı bulguları tespit etmiş ve tartışmalar yaparak verilere son hallerini vermişlerdir. Veriler, temalar altında toplanmıştır. Verilerin iç geçerliliğini arttırmak için örnek öğrenci ifadeleri aynen verilmiştir. Araştırmanın iç geçerliliği sağlamak amacıyla verilerin çözümlenmiş halleri yorum ve açıklama yapılmadan direk bir şekilde belirtilmiştir. Ayrıca dış geçerliliği sağlamak için benzer araştırmacılara yardımcı olmak amacıyla, veri toplama süreci, veri analizi ve çalışmanın nasıl kurgulandığına ilişkin bölümler detaylı bir anlatımla sunulmuştur. Öğrencilerin ifadelerinden örnekler sunulurken öğrenci ifadeleri *italik* olarak yazılmış, kodlamaları temsil eden ifadeler ise ***kalin*** olarak belirtilmiştir. Öğrenciler isimleri değiştirilerek sunulmuştur.

3. BULGULAR

Öğrenciler “Bir Hareket Zinciri Oluşturma” başlıklı projeye dayalı öğrenme sürecinde iki ana grup olarak birbiriyle uyumlu çalışan tasarımlarını belirtilen sürede tamamlayarak sekizinci hafta sonunda oluşturulan bir sergi ile ürünlerini sunmuşlardır. Bu süreçte

öğrencilerin 8 hafta boyunca tutukları günlüklerinin içerik analizi ile değerlendirilmesi sonucunda elde edilen bulgular kazanımlar, farkındalık, duygular ve olumsuzluklar olmak üzere dört ana kategoride toplanmıştır. Bu kategoriler ve kategorilere ait kodlamalar aşağıda yer almaktadır:

Tablo 1. Öğretmen adaylarının günlüklerinden elde edilen kodlar ve temalara ilişkin sıklık değerleri

Temalar	Kodlar	Sıklık
Kazanımlar	Yeni fikirler üretme	31
	Fikir alışverişinde bulunma	26
	Gruplar arası yardımlaşma	10
	Düşünmeyi sağlama	9
	Güzel bir deneyim/anı olması	9
	Problem çözme/yeni öğrenme	8
	Araştırma yapma	8
	Sabretmeyi öğrenme	5
	Grup sorunlarını çözme	4
	İnsanları tanıma fırsatı bulma	2
Zamanı kullanma/önemini fark etmek	1	
Farkındalık	Güzel işler başarabildiğini görmek	10
	Çok fazla deneme yapılması gerektiğini görmek	8
	Yaratıcılığı kullanma/önemini fark etmek	7
	Her şeye proje için bakmak	4
	Proje sürecini anlamak	2
	Grup çalışmasının güzelliğini fark etmek	2
Grup çalışmasını zamanla sevmek	3	
Duygular	Mutlu olmak	25
	Heyecan duymak	16
	Eğlenmek	13
	Umutlu olmak	14
	Keyif almak	6
	Başaracağına inanmak	5
	Vazgeçmemek	5
	Gurur duymak	4
Proje çalışmalarını sevmek	2	
Olumsuzluklar	Aksaklıklar yaşayınca bıkmak /Üzülmek	8
	Stres olma	6
	Umutsuzluğa kapılma	6
	Korkma	4
	Kararsızlık yaşama	3
Nefret etme	1	

Tablo 1 de görüldüğü üzere, projeye dayalı öğrenme sürecinde öğrenciler en çok yeni fikirler üretme (31) ve fikir alışverişinde bulunma (26) konusunda kazanımları olduğunu, ortaya bir ürün koyduklarında çok mutlu olduklarını (25), proje sürecinde heyecan duyduklarını (16) ve eğlendiklerini (14) ifade etmişlerdir. Bunun yanında, süreç içerisinde stres olduklarını (6), aksaklıklar yaşanınca çalışmaktan bıktıklarını ve üzüldüklerini (8) belirten öğrenciler de olmuştur. Ancak, günlükler incelendiğinde sürecin sonunda, bütün bu duyguların olumlu hale geldiği görülmektedir.

Günlükler incelendiğinde süreç içerisinde yaşananlar ile ilgili örnekler aşağıda verilmiştir.

3 numaralı günlüğün sahibi Nermin günlüğü tutmaya başladığı ilk gün “*grupla yapılan ödevleri sevmiyorum. Düşüncemin değişeceğini de sanmıyorum. Ki bu proje cidden sabır işi. Sevmeden yapılmasını zor buluyorum. Heyecanlı değilim*” şeklinde duygularını ifade etmiştir. Bir hafta boyunca da duyguları aynı şekilde devam etmiştir. Dahil olduğu sınıf ile böyle bir projeyi tamamlamanın çok zor olduğunu düşünmektedir. Proje ile ilgili fikirler ürettikçe, ortaya bir şeyler çıktıkça, yavaş yavaş süreçten keyif almaya başlamaktadır: “*proje malzemelerimizi alıp düzeneklerimizi kurmaya başladık. Ufak tefek bazen de büyük aksaklıklar olmuyor değil. Birşeyler ilerledikçe **keyif** almıyor değilim*”. Düzenekle ilgili olarak sorun yaşamakta oldukları süreçte “*bizim düzeneğimiz olmuyor. Olmuyor yani. Ama yine de uğraşıyoruz. **Vazgeçmek yok***” demiştir. “*Ortaya birşeyler çıkarmak istediğimiz belli. Herkes ayrı bir çabayla uğraşıyor. Grup işi zor ama biz üstesinden gelmeye çalışıyoruz. Ve **başaracağımıza inanıyorum, Artık***” diyerek hep bir ekip ruhu oluşmaya başladığını hem de kendilerine olan inancın arttığını ifade etmiştir. Projeleri ortaya çıkmaya başladığında “*emek çok ama çok fazla var. Rüyalaruma bile girer oldu artık o kadar bilinçaltıma yerleşmiş bu iş*” diye not almıştır. Projelerinin sunulacağı gün çok “*stresli*” ve “*heyecanlı*” olduklarını ifade etmiş ve “*projeyi yani düzeneği benimsedim, sevebileceğim aklıma gelmemişti. **Sevdim** ya. Gerçekten ben bu işi sevdim*” demiştir. Hareket zinciri gerçekleştirildiğinde “*her ne kadar sonunu bilsek te onu bu şekilde ortamda izlemek, **bir şeyleri tasarladığımızı görmek** ve sorunsuz ilerlemesi kocaman bir çığlık atmamıza neden oldu. **Mutluyum***” demiştir.

4 numaralı günlüğün sahibi Ekin, proje görevi verildiğinde, bunu kolay bir iş gibi algıladığını ifade etmektedir, süreç içerisinde “*projemize ilk başladığımızda 26. 02. 2013 günü grup arkadaşlarımızla buluşup fikir alışverişi yaptık. Bu sırada gördüm ki **proje altında zor bir süreçmiş**. Basamakları belirlemek çok fazla **düşünmeye** sevk ediyor insanı. Yılmadan*

yapabiliriz umarım diye düşünmekten alıkoyamadım kendimi, ancak ortaya bir şeyler çıkamaya başlayınca **zevk almaya** başladım. Eğlenceli bir şeye benziyor” demiştir. Haftalar ilerledikçe, düzeneklerinde sürekli değişiklikler yaptıklarını belirten Ekin bu durumu “adımlarımızda büyük değişiklikler oldu. Bu kez adımları tartışmak daha da **eğlenceli** geldi. Zamanla daha güzel ve orijinal **fikirlerin ortaya çıkacağına** eminim” demiştir. İlerleyen süreçte “bugün videoları yükleyebilmek için materyalimizi bir araya getirdik. Birkaç aksaklık dışında sorun yok. **Çok fazla deneme yapılması gerektiğini** gördük” diye not düşmüştür. Proje sunumunun sonunda “bugün düzenegimizi sergiledik. Beklediğimizden daha güzel bir son oldu. Hiçbir şey için böyle **gururlanma** fırsatı bulmamıştım. Çok eğlenceliydi. Bir şeyler **başarmak çok hoş bir duygu.**” diyerek günlüğünü tamamlamıştır.

9 numaralı günlüğün sahibi Büşra, “grubumuzla birlikte hareketlerimizi belirlemek için toplanıp konuşmamız gerektiğini düşündük. Tabi bunun öncesinde, bulunması gereken hareketlerin hayalini kurduk, zihnimizde tasarlamaya çalıştık. Bunu düşünmek dahi çok **keyif vericiydi**” diyerek notlarına başlamıştır ve günlük boyunca aynı olumlu duygularla notları devam etmiştir: “bu sabah malzemelerimizi aldık. Bu bana keyif veriyor. Açıkçası keyif alarak yaptığım tek ödevim diyebilirim”. Ancak, aksilikler yaşadıkça umutsuzluğa kapıldığı anlar da olmaktadır, bunu “bu iş çok **kolay değil** bunu çok net anladık” şeklinde dile getirmiştir. Proje sunumunun sonunda “ilk defa böyle bir **mutlulukla** başarı çığlıkları attım. Başarmanın sevinciyle birbirimize sarıldık” demiştir.

13 numaralı günlüğün sahibi Candan da proje başında, başaramayacaklarını düşünen öğrencilerden birisidir. Ancak, bunun nedeni grup içi çalışma kadar gruplar arası çalışmanın gerekli olmasıdır. Bundan dolayı endişeli olduğunu belirtiyor, ortaya bir şey çıkaracaklarına inanmıyor. Uzun süre de grupça çalışmada ve fikir yürütmede sorun yaşıyorlar. Sınıfta grupların çalışmalarını gördükçe motive olmaya başlıyorlar. “malzemeleri temin ettik ve başladık. Şaka gibi ya başladık ortaya bir şey çıkacak galiba” diyor, birkaç hafta sonra düzenekleri çalışınca “sevincimiz çok büyük” şeklinde not düştüğü görülüyor. Projelerini sundukları gün “evet bugün düzenekleri kurduk herkes çok heyecanlı bakanlar meraklı ve hayret içindeler... kendi adıma çok **mutlu** oldum çok gururlandım. Çok zordu çok stresli idi... ama bugün **hayatımın en güzel günlerinden biriydi**... bu çalışmada, bütün duyguları yaşadım. **İnsanlara katlanmayı, anlamayı, sabretmeyi öğrendim.**” demiştir.

Proje çalışmasının keyifli olacağını düşünen ve başaracaklarına inanan 26 numaralı günlüğün sahibi Türkan, “bu proje üzerinde çalışmak beni hem heyecanlandırıyor hem de telaşlandırıyor çünkü yaptığımız çalışma grup çalışması olduğu için ortak noktada

buluşamayız sonra düşündüğümüz şeyleri yapamayız diye korkuyorum.” diyerek endişelerini belirtmiştir. *“bazen hiç yapmasa mıydık acaba diye düşündüm ama zorlukları olmasının da çok normal olduğunun farkındayım”* demiştir. *“dün ilk defa çalışmamızı somut bir şekilde ortaya koymaya çalıştık. Kısa bir sürede yaptığımız bu deneme bize uğraşırsak çok güzel şeylerin olabileceğini göstermiş oldu. Ben bu çalışmadan çok umutluyum”* diyerek çalışmanın kendine olumlu katkılarını dile getirmiştir. Hareket zinciri projesinin sunulduğu gün ise mutluluğunu şu şekilde ifade etmiştir: *“bugün benim için unutamayacağım çok anlamlı günlerden biri oldu. Yaptığımız işin başarı ile sonuçlandığını gördüğümde yaşadığım mutluluk tarifsizdi bütün endişelerimin yersiz, bütün emeklerimizin değerli olduğu bugün, bana iyi ki de böyle bir projenin içinde olmuşum dedirtti”*.

20 numaralı günlüğün sahibi Volkan *“grup arkadaşlarımın ve benim ortak düşüncelerimizi birleştirerek oluşturacağımız sistemin işlevselliği konusunda büyük heyecan duyuyoruz. Bütün ihtimalleri denemek, tekrar tekrar bozup yapmak farklı düşünmemize ve hareket etmemize neden oldu. Aynı zamanda sabretmeyi, zamanı uygun şekilde kullanmayı ve önemini bu sistem sayesinde kavradım”* demiştir. Grup arkadaşlarının çalışmasından memnun olduğunu ifade eden Volkan *“grup arkadaşlarımızla bir araya gelme, farklı düşüncelerimizi bir araya getirerek yeni bir şeyler üretebilmek gerçekten çok güzel”* diye belirtmiş ve *“diğer sınıf arkadaşlarımın gösterdikleri çabalar ve gruplar arası yardım, dayanışmayı arttırdığını gördük”* diyerek hem grup içi hem de gruplar arası güzel bir çalışma olmasına vurgu yapmıştır.

25 numaralı günlüğün sahibi Funda, günlüğünde yaptıkları bütün işlemleri ayrıntılı bir şekilde anlatmakta, yaşadıkları aksaklıkları, yaptıkları değişiklikleri, yaşadıkları stresi buna rağmen umutlarını hiç kaybetmemelerini ayrıntılı bir şekilde anlatmakta ve çalışmanın sonunda *“isteyince ve bize fırsatlar verilince gayet güzel işler yaptığımızı fark ettirdi”* demiş, grup günü yaşanan aksaklıklarda gruplar arası yardımlaşmada bulunarak sorunları çözmeleri üzerine, *“el birliğiyle çözemeyeceğimiz sorun yokmuş bunu da tekrar görmüş oldum”* diye not düşmüştür. Ayrıca *“bu fırsatlarla keşke daha önce karşılaşmış olsaydım ☺”* şeklinde düşüncelerini ifade etmiştir.

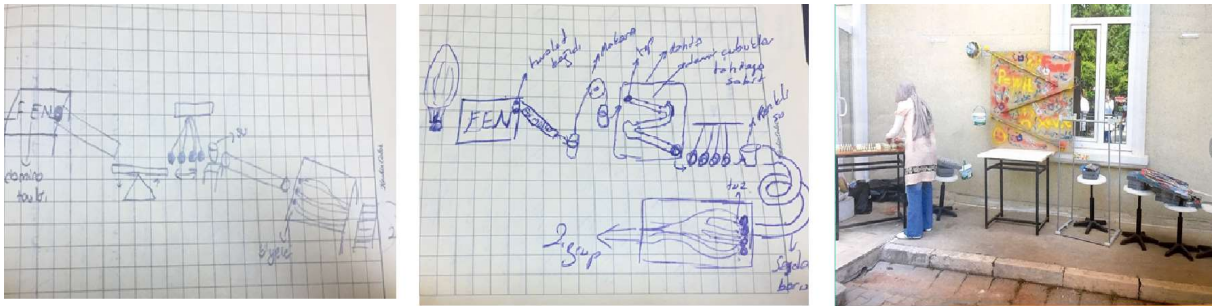
27 numaralı günlüğün sahibi Mercan'ın şu ifadesi ise ayrıca dikkate değerdir: *“gerçekten çok heyecanlıydı. Kağıt üzerinde ya da hayal gücüyle olmaları çok başka. Tüm hepsini ortaya koyup o eseri başkalarıyla paylaşmak ise bambaşka. Sanırım yazarları daha iyi anlıyorum.”*

Öte yandan, 38 numaralı günlüğün sahibi Ayşe, günlüğünde düzeneklerinde yaptıkları bütün işlemleri anlatıp, yaşadıkları aksiliklerden bahsetmiş yinede başaracağına inandığı, umutlu olduğunu yazmıştır ancak çok yorulduğu bir gün “*bu sistem bizi çok **gerdi**.... bu kadar uğraşacağımızı, düşüneceğimizi tahmin etmemiştim*” demiştir, projenin başarıyla sonuçlanması sonucunda “*yorulduk ama değdi çok **eğlenceliydi***” diye belirtmiştir.

Proje başından sonuna kadar olumsuz ifadelerde bulunan 39 numaralı günlüğün sahibi Neşe “*ben daha şimdiden çok **korkuyorum** çünkü bu konuda yaratıcı olduğumu düşünmüyorum*” diye günlüğüne başlamıştır, ödevden hoşlanmadığını tekrar tekrar ifade etmiş, grup çalışmasında sorun yaşadıklarını ve bireysel çalışmayı sevdiğini belirtmiştir. Aynı grupta olan ve 40 numaralı günlüğü yazan Leyla ise, yaşadıkları olumsuzluklara rağmen, “*hep birlikte bir şeyler yapmanın hazzı çok güzel*” şeklinde grupta ve sınıfla yapılan çalışmadan memnuniyetini dile getirmiştir. Aynı grupta olan 45 numaralı günlüğü yazan Bahar, yaşadıkları grup sorunlarından dolayı önce bu çalışmadan hoşlanmıyor, stres oluyor ancak Neşe ile bir gün yaptıkları sıkı çalışma sonrası “*Neşe ve ben kafa kafaya verip daha önceden bu kadar uğraşsaymışız böyle stres olmazmışız demek ki*” demiştir, düzenekleri ortaya çıktıkça mutlu olduğunu ve rahatladığını ifade etmiştir.

49 numaralı günlüğün sahibi Esra, “*grup çalışmalarından nefret ettiğimi en başta söylemiştim. Ama bu dönemki bu grup çalışmamızda **her bir grup üyesi üzerine düşen görevi** yaptığı için hiçbir sorun yaşamadık ve bu yüzden mutluyum*” diyerek süreç içerisindeki duygularındaki değişimi anlatmıştır.

Öğrenciler, günlükleri tutarken çizimlerine de yer vermişlerdir. Yaptıkları eklemeleri, değişiklikleri belirtmişlerdir. 9 numaralı günlükte yer alan farklı zamanlardaki çizimlerden örnekler aşağıda sunulmuştur.



Şekil 1. Dokuz numaralı günlükte yer alan çizimler ve hareket zincirinin son hali.

4. SONUÇ VE TARTIŞMA

Projeye dayalı öğrenme kapsamında, sınıfça “Bir Hareket Zinciri Oluşturma” projesinde yer alan ve grup çalışmaları gerçekleştiren öğrenciler 8 haftalık bir çalışma yapmışlar ve sonunda başarılı bir şekilde ürünlerini sunmuşlardır. Bu süreçte her bir gruptaki öğrenciler birbiriyle uyumlu çalışan bir hareket zinciri oluşturmuşlardır. Öğrencilerin günlüklerinde çizdikleri ilk düzenek ile son düzenekleri arasında oldukça fazla fark olduğu görülmektedir (Şekil 1). Çünkü, kağıt üzerinde olacağını düşündükleri bir çok şeyin uygulamada gerçekleşmediğini görmüşler ve sorunlar karşısında yeni çözüm önerileri sunmak zorunda kalmışlardır. Günlüklerde yer alan ifadelerde de en çok buna vurgu yapıldığı görülmüştür. Projenin kendilerine, arkadaşları ile fikir alışverişinde bulunma ve problemler karşısında yeni fikirler üretme konusunda kazanım sağladığını, çok fazla düşünmeyi gerektirdiğini belirttikleri görülmüştür. Bir proje çalışmasının ne demek olduğunu, bu tür çalışmalarda çok fazla deneme yapılması gerektiğini fark ettiklerini ifade etmişlerdir. Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap’ın (2009) yaptıkları çalışmada da, öğrenciler başta bir zorluk yaşamayacaklarını düşündüklerini ancak daha sonra birçok kişiden yardım almaları gerektiğini, elektrikçiye, marangoza hizmetliye danıştıklarını ve onlardan çok şey öğrendiklerini söylemişlerdir. Bu çalışmada, ise benzer şekilde, öğrenciler, marangoz, aile, elektrikçi ve arkadaşlarından yardım istediklerini, fikir aldıklarını belirtmişlerdir.

Öğrenciler, düzeneklerinde sorun yaşandıkça, problemleri nasıl çözebileceklerini öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Birçok çalışmada da, projeye dayalı öğrenmenin problem çözme becerisi üzerinde olumlu etkileri olduğu bulunmuştur (Frank, Lavy ve Elata, 2003; Korkmaz, 2002). Ancak bu becerinin yanında sabretmeyi, vazgeçmemeyi öğrendiklerini de belirtmişlerdir. Düzeneklerini geliştirmek için araştırmalar yaptıklarını, etrafındaki her şeyi, her olayı bu proje ile ilişkilendirmeye başladıklarını, alışveriş yaparken dahi acaba bunu projede kullanabilir miyim düşündüklerini belirten öğretmen adayları olduğu görülmüştür. Bu örnekler, bir proje çalışmasının konuya yoğunlaşmayı gerektirdiğini göstermesi açısından önemlidir. Böylelikle, öğrenciler kendi yaratıcılarını görme şansına da sahip olmaktadır.

Öğrenciler, süreç boyunca günlük tuttuklarından, duygularında olan değişimleri izlemek mümkün olabilmıştır. Kimi öğrenci çok heyecanlı başlayıp süreç boyunca başaracağı inancıyla sorunların üstesinden gelirken, kimi ise, aksilikler karşısında sıkılmakta ve strese girmektedir. Ancak, zaman ilerledikçe ve ortaya bir şeyler çıkarabildiklerini görünce öğrencilerin hemen hepsinin umutlanmaya, işten keyif almaya başladıkları görülmüştür. Kağıt kalem çalışmalarının dışında, alışık olmadıkları tarza bir çalışma gerçekleştirdiklerinden ilk

başta ne yapacaklarını pek bilemezken ve bunun stresini yaşarken, daha sonra işin eğlenceli taraflarını da keşfettikleri ve keyif almaya başladıkları görülmektedir. Daha önce yapılan proje çalışmalarında da, öğrenciler proje çalışmasında eğlendiklerini ifade etmişleridir (Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Bobroff ve Bouquet, 2016; Deniz Çeliker, 2012; Gültekin, 2007; Mills, 2003).

İlk başta grup çalışmasını sevmediğini ifade eden katılımcılar zaman ilerledikçe grup içindeki paylaşımı, ortak bir amaç uğruna çalışmayı gördükçe grup çalışmasının güzelliğini fark ettiklerini belirtmişler ve grup çalışmasını sevmeye başladıklarını ifade etmişlerdir. Genelde okullarda verilen grup ödevlerinde genel eğilim, yapılacak işleri paylaşılıp birbirinden bağımsız şekilde çalışılması şeklindedir. Grup çalışmalarında, yaygın olarak, grup üyelerinin kiminin daha fazla çalıştığından kiminin ise daha az katkı olduğundan şikayet edilir (Smith, 1998). Ancak, bu proje çalışmasında, öğrencilerin birlikte çalışmaktan başka şansı olmadığından, herkes işi başarı ile bitirmek için elinden geleni yapmak durumundadır, dolayısıyla birlikte bir ekip ruhuyla çalışmışlardır. Bu da gerçek bir grup çalışmasını beraberinde getirmiştir. 21. yy. becerileri arasında ilk sıralarda yer alan ekip çalışması becerisinin gelişimi açısından proje çalışmalarının olumlu etkileri bu örneklerle desteklenebilir. Deniz Çeliker'in (2012) yaptığı çalışmada da öğrenciler proje çalışmaları ile görev dağılımı yapmayı öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Benzer bulgular, Frank, Lavy ve Elata'nın (2003) ve Bobroff ve Bouquet'nın (2016) çalışmalarında da rastlanmaktadır. Ayrıca günlüklerde, grup çalışmalarının, insanları tanıma fırsatı verdiğini belirten ifadelerin de yer aldığı görülmektedir.

Kendilerine daha önce böyle bir çalışma verilmediği serzenişinde bulunan ve bunun eksikliğine değinen öğrenciler, bir proje çalışması yapmaktan oldukça memnun olduklarını ifade etmişlerdir. Bu çalışma sayesinde, güzel işler yapabildiklerini keşfettiklerini, fark ettiklerini belirten öğrenciler olduğu görülmüştür. Öğrenciler, böyle bir çalışma yaptıkları için, mutlu olduklarını, heyecan duyduklarını ve başarılarından ötürü kendileriyle gurur duyduklarını ifade etmişlerdir. Yapılan çalışmalarda da, öğrencilerin bilgiye ulaşınca (Deniz Çeliker, 2012), bir işi başarıncı (Altun Yalçın, Turgut ve Büyükkasap, 2009; Karaman ve Çelik, 2008) mutlu olduklarını ifade ettikleri bulunmuştur.

Projeye dayalı öğrenmenin kazandırmayı hedeflediği beceriler arasında zaman yönetimi de yer almaktadır. Bu yüzden, proje çalışmalarında proje teslim tarihi önceden belirlenir ve öğrencilerden bir takvim oluşturmaları istenir. Böylece zamanı etkili bir şekilde kullanma alışkanlığı geliştirilmeye çalışılır. Ancak, günlükler incelendiğinde, öğrencilerin

zaman yönetimi konusunda pek de iyi olmadıkları, ancak projeleri ile ilgili sınıfa çizimle sunum yapmalarının ve video ile düzeneklerinin çalışır halini göstermelerinin gerektiği haftalarda çalışmalarının hızlandığı, uzun saatler hatta geceler boyu çalıştıkları görülmektedir. Bu durum, proje çalışmalarında, zamanı iyi kullanmayı öğretmek açısından dikkate değer bir bulgudur ve göstermektedir ki, uzun soluklu çalışmalarda, öğrencilerden projelerinin geldiği nokta ile ilgili ara raporlar istenmesi faydalı olacaktır.

Görüldüğü gibi projeye dayalı öğrenmenin, hem bilişsel hem duyuşsal hem de psikomotor birçok olumlu etkisi vardır. Yapılan çalışmalarda da, bu yöntemin öğrenciler üzerindeki olumlu etkileri ile ilgili birçok bulguya rastlanıldığı görülmektedir (Dede ve Yaman, 2003; Korkmaz ve Kaptan, 2001; Thomas, 2000; Winn, 1995). Dolayısıyla, projeye dayalı öğrenmenin okullarımızda sıklıkla kullanılması önerilebilir. Bunun için öğretmenlerimizin bu öğretmen adaylarımızın konuda yeterliliklerinin artırılması bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu doğrultuda, lisans eğitimleri esnasında da öğretmen adaylarına proje çalışmaları yapma fırsatı sunulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Aladağ, S. (2005). İlköğretim matematik öğretiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısına ve tutumuna etkisi. *Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Altun Yalçın, S., Turgut, Ü., & Büyükkasap, E. (2009). Proje Tabanlı Öğretim Yönteminin Öğrencilerin Elektrik Konusu Akademik Başarılarına, Fiziğe Karşı Tutumlarına ve Bilimsel İşlem Becerilerine Etkisinin İncelenmesi. *International Online Journal of Educational Sciences*, 1(1), 81-105.
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2005). Enhancing Undergraduate Students' Chemistry Understanding Through Project-Based Learning in an IT Environment. *Science Education*, 89, 117 – 139.
- Barak, M., & Dori, Y. J. (2005). Enhancing undergraduate students' chemistry understanding through project-based learning in an IT environment. *Science Education*, 89(1), 117-139.
- Başbay, M., & Senemoğlu, N. (2009). Projeye Dayalı Öğretimin Akademik Benlik Kavramı ve Derse Yönelik Tutuma Etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1, 55-66.

- Bobroff, J. & Bouquet, F. (2016). A project-based course about outreach in a physics curriculum. *European Journal of Physics*, 37, 1-10.
- Buck Institute for Education. (BIE, 2008). PBL Overview, Handbook: Introduction to ProjectBasedLearning.http://www.bie.org/index.php/site/PBL/pbl_handbook_introduction/
- Çelik, S. (2009). Projeye dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin doğası anlayışlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. (Doktora tezi) Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çelik, S. (2009). Projeye dayalı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi öğretmen adaylarının bilim ve teknolojinin doğası anlayışlarına ve bilimsel süreç becerilerine etkisi. *Yayımlanmamış doktora tezi*, Atatürk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Çelik, S., Şenocak, E., Bayrakçeken, S., Taşkesenligil, Y., & Doymuş, K. (2005). Aktif öğrenme stratejileri üzerine bir derleme çalışması. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 155-185.
- Çiftçi, S. (2006). Sosyal bilgiler öğretiminde proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin akademik risk alma düzeylerine, problem çözme becerilerine, erişilerine kalıcılığa ve tutumlarına etkisi. *Yayımlanmamış doktora tezi*. Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Dağ, F., & Durdu, L. (2012). Öğretmen Adaylarının Proje Tabanlı Öğrenme Sürecine Yönelik Görüşleri. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 7(1).
- Dede, Y., & Yaman, S. (2003). Fen ve matematik eğitiminde proje çalışmalarının yeri, önemi ve değerlendirilmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(1), 117-132.
- Deniş Çeliker, H. (2012). Fen ve teknoloji dersi "güneş sistemi ve ötesi: uzay Bilmecesi" ünitesinde proje tabanlı öğrenme Uygulamalarının öğrenci başarılarına, yaratıcı Düşüncelerine, fen ve teknolojiye yönelik tutumlarına Etkisi. (Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Doğan, K. (2008). Hücre konusundaki kavramların öğretilmesinde proje tabanlı öğrenmenin başarıya etkisi. *Yüksek lisans tezi*. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Doğay, G. (2010). Ekoloji ünitesinin öğretilmesinde proje tabanlı öğrenme yönteminin öğrenci başarısına etkisi (İstanbul örneği). (Yüksek Lisans Tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Doppelt, Y. (2000). *Developing pupils' competencies through creative thinking in technological projects*. The 28th Israel Conference on Mechanical Engineering, Ben-Gurion University of the Negev Beer-Sheva, Israel.
- Ekiz, S. O. (2008). Fen ve teknoloji laboratuvarlarının proje tabanlı öğrenme yaklaşımı ile desteklenerek öğretiminin öğrenci başarısına, hatırd tutma seviyesine ve duyuşsal özelliklerine etkisinin araştırılması. (*Yüksek Lisans Tezi*), Muğla Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Muğla.
- Ersoy, R. (2013). Biyoloji eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaöğretim öğrencilerinin üstbilişsel farkındalıklarına ve eleştirel düşünme eğilimlerine etkisi. (*Doktora Tezi*), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Frank, M., Lavy, I., & Elata, D. (2003). Implementing the Project-Based Learning Approach in an Academic Engineering Course. *International Journal of Technology and Design Education*, 13, 273–288.
- Gerlach, D. L. (2008). Project-based learning as a facilitator of self-regulation in a middle school curriculum. University of Pittsburgh, (*Doctor of Education*), Umi number: 3322305.
- Gültekin, M. (2007). Proje tabanlı öğrenmenin beşinci sınıf fen bilgisi dersinde öğrenme ürünlerine etkisi. *İlköğretim Online*, 6 (1), 93-112.
- Gürdal, A., & Öztuna, A. (2010). *Proje Tabanlı Öğrenme. Fen/Fizik Öğretimi I -Açılımlar, Gelişmeler, Yeni Yaklaşımlar-*. Y. Ersoy, G. Uzal, A. Erdem (Editörler). (Birinci Baskı). s. 145-157. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kanter, D. E. (2010). Doing the Project and Learning the Content: Designing Project-Based Science Curricula for Meaningful Understanding. *Sci Ed* 94, 525 – 551.
- Kanter, D. E., & Konstantopoulos, S. (2010). The Impact of a Project-Based Science Curriculum on Minority Student Achievement, Attitudes, and Careers: The Effects of Teacher Content and Pedagogical Content Knowledge and Inquiry-Based Practices. *Sci Ed*, 94, 855-887.
- Kanter, D. E., & Shreck, M. (2006). Learning Content Using Complex Data in Project-Based Science: An Example from High School Biology in Urban Classrooms. *New Directions For Teaching and Learning*, 108, 77-91.
- Kaplan, D.S., Rupley, W. H., Sparks, J., & Holcomb, A. (2007). Comparing traditional journal writing with journal writing shared over e-mail list serves as tools for facilitating reflective thinking: A study of preservice teachers. *Journal of Literacy Research*, 39(3), 357-387.

- Karaman S., & Çelik, S. (2008). An exploratory study on the perspectives of prospective computer teachers following project-based learning. *International Journal of Technology and Design Education*, 18, 203–215.
- Koçak, İ. (2008). Proje tabanlı öğrenme modelinin kimya eğitimi öğrencilerinin alkanlar konusunu anlamları ile kimya ve çevreye karşı tutumlarına olan etkisinin değerlendirilmesi. (*Yüksek Lisans Tezi*), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H. (2002). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi. (*Doktora Tezi*), Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Korkmaz, H., & Kaptan, F. (2001). Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 193-200.
- Mills, P. (2003). Group project work with undergraduate veterinary science students. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 28(5), 527-538.
- Patton, A. (2012). *Work that matters. The teacher's guide to project-based learning*. Published by the Paul Hamlyn Foundation.
- Rivet, A., & Krajcik, J. S. (2004). Achieving standards in urban systemic reform: An example of a sixth-grade project-based science curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(7), 669 – 692.
- Seloni, Ş. R. (2005). Resolving The Misconceptions In Science Education By Project Based Learning Approach. (*Unpublished Postgraduate Thesis*), Marmara University, Turkey.
- Sert Çıbık, A. (2011). Elektrik akımı konusunda yanlış kavramalar ve bunların Giderilmesinde analogilerle desteklenmiş proje tabanlı Öğrenme yönteminin etkisi. (*Doktora Tezi*), Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Sert, A. (2006). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının fen bilgisi dersinde öğrencilerin mantıksal düşünme becerilerine ve tutumlarına etkisi. (*Yüksek Lisans Tezi*), Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Smith, K. A. (1998). Grading Cooperative Projects. *New Directions For Teaching and Learning*, 74, 59-67.
- Tang, C. (2002). Reflective diaries as a means of facilitating and assessing reflection. Paper presented at HERDSA 2002 Conference. Retrieved August 2, 2016 from <http://www.nursing-midwifery.tcd.ie/assets/director-staff-edudev/pdf/ReflectiveDiaries-CatherineTang.pdf>

- Thomas, J. W. (2000). A review of research on project-based learning. http://www.bie.org/index.php/site/RE/pbl_research/29.
- Wilson J., & Jan, L. W 1993. Thinking for themselves; developing strategies for reflective thinking. Australia: Eleanor Curtain Publishing.
- Winn S. (1995). Learning by doing: Teaching research methods through student participation in a commissioned research project, *Studies in Higher Education*, 20(2), 203-214.
- Winn, W. (1997). *The effect of student construction of virtual environments on the performance of high- and low- ability students*. Paper presented at the Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association.
- Yamaç, M., & Bakır, S. (2017). Fen bilimleri öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması sürecinde tuttıkları günlükler yoluyla yansıtıcı düşünme seviyelerinin incelenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(2), 968-986
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zeren Özer, D., & Özkan, M. (2012). Proje tabanlı öğretimin fen bilgisi öğretmen adaylarının bilimsel süreç becerileri üzerine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9(3), 119-130.

EK 1. Grupların “Bir Hareket Zinciri Oluşturma” projesine ilişkin fotoğraflarından örnekler





