

## Probleme Dayalı Öğrenme Sürecinin Öğretmen Adayları Tarafından Değerlendirilmesi

Hasan Şahin KIZILCIK\*, Mustafa TAN\*\*

\* Arş. Gör. Dr. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı

\*\* Prof. Dr. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Eğitimi Ana Bilim Dalı

### Makale Bilgileri

#### Anahtar Kelimeler:

Probleme dayalı  
öğrenme  
Öğretmen  
yetiştirme  
Tutum

### ÖZET

Bu araştırmanın amacı, ısı ve sıcaklık ünitesiyle ilgili olarak öğretmen adaylarıyla uygulanan bir Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) sürecinin kendileri tarafından nasıl değerlendirildiğini incelemektir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada, amaçlı örneklem yöntemiyle gönüllü olarak seçilen üniversite ikinci sınıf öğrencisi 13 fizik öğretmen adayına PDÖ senaryosu verilmiş ve senaryoyu Likert tipi bir anket ve açık uçlu bir soru ile değerlendirmeleri istenmiştir. Daha sonra senaryo etrafında 5 hafta boyunca PDÖ oturumları yapılmıştır. Süreç boyunca öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmıştır. Süreç sonunda öğretmen adaylarından Likert tipi bir anket ve açık uçlu bir soruyla sürecin değerlendirilmesi istenmiştir. Nicel maddeler, açık uçlu sorular ve görüşmeler betimsel analiz yoluyla nitel olarak değerlendirilmiştir. Sonuç olarak; öğretmen adaylarında; PDÖ etkinliğinin kendilerinin özgüven, motivasyon, çalışma ve iletişim becerilerinde artış olduğunu göstermektedir. Öğretmen adayları başka ünitelerde de PDÖ yaklaşımının kullanılmasında istekli olmuşlardır. Ayrıca, senaryo ve PDÖ süreciyle ilgili görüşler arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak tutuma etkisinde PDÖ sürecinin unsurları arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

## The Assessment of Problem Based Learning Process by Teacher Candidates

### Article Info

#### Keywords:

Problem based  
learning  
Teacher training  
Attitude

### ABSTRACT

This study's aim is to examine how teacher candidates evaluate a Problem Based Learning (PBL) process on "heat and temperature". It's study which used mixed method. To this end, 13 physics teacher candidates who were sophomore were chosen on a volunteer basis by purposive sampling method. They were asked to evaluate a PBL scenario by a Likert survey and open-ended questions. Then, PBL sessions were performed for 5 weeks. Interviews were made during the process. At the end of the process they were asked to evaluate the process by the same method. Data was evaluated qualitatively via descriptive analysis. As a result, PBL activity has caused an improvement in self-confidence, motivation, performance and communication skills of them. They were disposed to use PBL approach in other units. Moreover, there was no significant correlation between the interviews made about scenario and PBL process and among the PBL process elements under its effect on attitude.

## GİRİŞ

Yapılan araştırmalar, eğitimi çağımızın ihtiyaçlarına göre şekillendirme gayretinde olup, eğitimin; öğrenci merkezli olması gerektiğini; bilimsel okur-yazarlığı ve temel ihtiyaçları karşılaması gerektiği konusunda birleşmektedir. Bu noktada öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif olmasını sağlayan ve çağın gerektirdiği becerileri ön planda tutan birçok yöntem ve yaklaşım bulunmaktadır. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) bunlardan biridir (Kaptan ve Korkmaz, 2001). Çalışma yaşamının önemli gereklerinden olan problem çözme becerisi, mantıksal düşünme, yaratıcılık, bilimsel bilgiyi elde etme ve kullanma gibi bir takım özellikleri gerektirmektedir. Mantıksal düşünme becerisi, bireyin çeşitli zihinsel işlemler yaparak bir problemi çözmesi veya bir takım soyutlama ve genellemeler yaparak ilke ve yasalara ulaşmasıdır (Korkmaz, 2002). PDÖ, aynı zamanda günümüzün ihtiyaçlarına da birçok açıdan cevap verebilen bir yaklaşım ve aynı zamanda bir yöntem olmaya adaydır. PDÖ yaklaşımının lisans düzeyinde kullanılması ve öğretmen merkezli olan geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili sonuçlar vermesi ise öğrenci merkezli eğitime iyi bir örnek olduğunu düşündürmektedir (Yaman, 2005).

PDÖ'nün amacı, gerçek ya da gerçeğe yakın problem durumları oluşturarak öğrencilerin bu durumlar üzerinde düşünmelerine, problem çözme ve zihinsel becerilerini artırmalarına, bunlardan tecrübe kazanarak yetişkin rollerini öğrenmelerine, bağımsız birer öğrenci olmalarına, kendi kendini yönlendirme ve profesyonel alanda teknik bilgi edinmelerine yardımcı olmaktır (Barrows, 1994; Boud ve Feletti, 1997; Dewey, 1983; Greenwald, 2000; Lohman ve Finkelstein, 2000; Morrison, 2004; Yaman, 2003). Bu yaklaşımda öğrenciler, gerçekçi problemler üzerinde dururlar, bu problemlerin farklı yollarla çözümüne odaklanırlar, örnekler incelerler ve öğrenmeye giden yolları keşfetme çabası gösterirler (Mayer, 2002).

Teo ve Wong (2000), PDÖ'nün özellikle fen bilimlerinde kullanılacak öğretim yöntemlerinden biri olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilere bilginin kaynağı ve bu bilgileri nasıl elde edecekleri, bunları nasıl değerlendirecekleri ve problemi çözmek için bu bilgiyi nasıl kullanacakları konusundaki becerilerin kazandırılmasında PDÖ yaklaşımının etkili olduğu yapılan birçok çalışmada (Çiftçi, Meydan ve Ektem, 2007; Harland, 2002; Kaptan ve Korkmaz, 2001; Mayer, 2002; Orrill, 2002; Perrenet, Bouhuijs ve Smits, 2002; Yaman, 2005) ortaya konulmuştur. PDÖ'nün konulara dair bilgileri birleştiren, kritik olarak düşünen ve diğer öğrenciler ile işbirliği içinde çalışan öğrencileri motive etmesi ve bireysel hareket etmesini attırması açısından bu yöntemi diğer yöntemlerden üstün tutmaktadırlar (Delisle, 1997; de Ribeiro, da Grac ve Mizukami, 2005; Gallagher, 1997; Lohman & Finkelstein, 2000; Kaptan ve Korkmaz, 2002; Kelly ve Finlayson, 2009; MacKinnon, 1999; Peterson ve Treagust, 1998).

PDÖ yaklaşımı ile ilgili olarak yapılan birçok çalışmaların işaret ettiği yararları göz önüne alındığında geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adaylarının da PDÖ yaklaşımına karşı nasıl bir tutum geliştirdikleri ve bu süreci nasıl değerlendirdikleri önem taşımaktadır. Bu araştırma, fizik öğretmen adaylarının bir PDÖ deneyimi öncesinde, esnasında ve sonrasında PDÖ'yü nasıl değerlendirdiklerini ölçmeyi amaçlamaktadır.

## YÖNTEM

Isı ve sıcaklık ünitesi sırasında, öğretmen adaylarına uygulanan bir Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) sürecinin öğretmen adayları tarafından nasıl değerlendirildiğini incelemeyi amaçlayan çalışma, nicel ve nitel veriler toplanarak gerçekleştirilmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada, bu yöntemin sečilmesinin nedeni, verilerin farklı veri kaynaklarından ayrıntılı ve doğrulanabilir olarak elde edilmesidir. Bu amaçla görüşme tekniği ile nitel veriler toplanmıştır. Görüşme tekniğine ek olarak, Serin (2009) tarafından geliştirilen Likert tipi anketlerden çalışmaya uyarlanan iki adet likert tipi anket kullanılmıştır. Bu anketlerin sonuna katılımcıların görüşlerini yazabilmeleri için açık uçlu bir kısım bırakılmıştır.

Görüşme verileri ve Likert tipi anketlerin sonundan elde edilen veriler nitel teknikler yardımı ile Likert tipi maddelerden alınan veriler ise nicel teknikler ile değerlendirilmiştir.

### **Örneklem**

Araştırma Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Fizik Öğretmenliği Anabilim Dalı'nda öğrenim gören 2. sınıf öğrencilerinden gönüllülük esasına göre amaçlı örneklem yolu ile seçilmiş 13 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Öğretmen adaylarının seçiminde üniversite eğitimleri esnasında henüz Termodinamik Dersi almamış olmalarına özen gösterilmiştir. Çünkü, öğrencilerin önceden konuyla bağlı bir tutum geliştirmemiş olması önemlidir. Anabilim Dalı müfredatında Termodinamik Dersi 3. sınıfta verilmekte olduğundan, çalışma 2. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir.

Öğretmen adayları biri dört, diğerleri ise üçer kişiden oluşan dört gruba ayrılmıştır. Gruplama işlemi, öğretmen adaylarının talepleri de dikkate alınarak araştırmacı tarafından yapılmıştır. Öğretmen adaylarının kimliklerinin gizli tutulması amacıyla, öğretmen adayları birer takma ad kullanmıştır. Çalışma boyunca öğretmen adaylarının görüşleri sunulurken bu takma adlar kullanılmıştır.

### **Ölçme Araçları**

Çalışmanın ana verilerini oluşturan nitel verilerdir. Bu verilerin önemli bir kısmı öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden elde edilmiştir. Katılımcılarla süreç boyunca sürekli olarak görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler, sürecin başından sonuna kadar zamana yayılmıştır. Yapılan görüşmeler her hafta gerçekleştirilmiş olup, katılımcılara etkinlik ve işleyişi ile ilgili sorular yöneltilmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler ses kayıt cihazı ile kaydedilmiş ve kayıtların yazılı dökümü alınmıştır.

Görüşmeler, öğretmen adaylarının tamamıyla değil, içlerinden altısıyla gerçekleştirilmiştir. Bu altı öğretmen adayı seçilirken her gruptan bir kişi ve bir grubun tamamı alınmıştır. Bu şekilde seçilmesinin nedeni, grupların aralarındaki farkı ve bir grubun içindeki farkı daha iyi inceleyebilmektir.

Nitel araştırmalarda geçerlilik ve güvenilirlik, nicel araştırmalardan başka yollarla sağlanır. Araştırmada inandırıcılığı arttırmak için verilerde çeşitlenmeye gidilmiştir. Katılımcıların tüm görüşlerini olduğu gibi yansıtabilmek açısından değişik veri kaynaklarından aynı verilere ulaşılmaya çalışılmıştır. Bu araştırmada da katılımcılar, önceden belirlenen bir takım ölçütlere göre amaçlı örnekleme yoluyla seçilmişlerdir. Katılımcılardan alınan veriler, ayrıntılı bir biçimde sunulmuş, gerektiğinde doğrudan alıntılar yapılarak geçerlilik arttırılmaya çalışılmıştır. Değişik veri toplama yolları ile katılımcılardan elde edilen veriler sık sık karşılaştırılmış ve tutarlılığı denetlenmiştir.

Ayrıca çalışmada Likert tipi anketler kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan birinci anket Senaryo Değerlendirme Formu (SDF), ikinci anket ise, Etkinlik Değerlendirme Formu (EDF) adındadır. Söz konusu anketler, Serin (2009) tarafından geliştirilmiş ve araştırmacı tarafından bu çalışmaya uyarlanmıştır. Bu anketler tüm katılımcılara uygulanmıştır.

SDF, PDÖ senaryolarını değerlendirmek için tasarlanmıştır. SDF, toplam 14 adet Likert madde ve bir de açık uçlu kısım içermektedir. SDF'de yer alan Likert maddeler, senaryonun ilgi ve merak uyandırıp uyarmadığı, dersin bu senaryo üzerinden işlenmesinin arzu edilip edilmediği, senaryonun anlatım dili ve senaryodan ortaya çıkan problemi nasıl çözmeyi tercih ettikleri konusunda çeşitli önermeler içermektedir. PDÖ etkinliklerinin başında senaryoyu değerlendirmek için uygulanmıştır. SDF'nin uygulaması, gruplama işlemi tamamlandıktan sonra, etkinliği oluşturan senaryonun değerlendirilmesi için yapılmıştır. Bu uygulama, EDF ile birlikte, etkinliğin değerlendirilmesi için kullanılmıştır.

İkinci anket olan Etkinlik Değerlendirme Formu (EDF), PDÖ sürecinin öğretmen adayları üzerindeki etkisinin öğretmen adaylarının görüşleri ile değerlendirildiği, Likert maddelerden ve bir

açık uçlu kısımdan oluşan bir anket formudur. Likert tipindeki maddeler beş kısımda incelenmiştir. EDF, toplamda 32 adet Likert madde içermektedir. EDF, beş hafta süren PDÖ sürecini içeren etkinlik sonunda uygulanmıştır ve EDF'den elde edilen veriler, PDÖ etkinliğinin öğretmen adayları üzerindeki etkisini betimlemekte kullanılmıştır. EDF anketi beş kısımdan oluşan, beş seçenekli Likert tipi bir ankettir. EDF'nin birinci kısmı (1-9. madde arası), etkinlik esnasındaki unsur ve faktörlerin öğrenmelerine ne derece faydası olduğunu; ikinci kısmı (10-16. madde arası), etkinlik esnasında yapılan çalışmaların becerileri üzerine etkisini; üçüncü kısmı (17-22. madde arası), grup çalışması esnasındaki duyuşsal faktörleri; dördüncü kısmı (23-29. madde arası), öğretim elemanının tutumunun sürece etkisini ve beşinci kısmı (30-32. madde arası) ise etkinlik ile ilgili genel ifadeleri içeren maddelerden oluşmaktadır.

SDF ve EDF için geçerlilik ve güvenilirlik analizler yapılamamıştır. Çünkü bu anketler, yalnızca PDÖ uygulaması yapılan öğrencilere uygulanabilir. PDÖ uygulamasının yapıldığı öğrenci sayısı 13'tür. Bu öğrenciler istatistiksel bir geçerlilik ve güvenilirlik analizi yapmak için yeterli değildir. Ancak anketler uyarlanırken uzmanların görüşleri alınmış ve geçerlilik sağlanmaya çalışılmıştır. SDF ve EDF'nin Likert kısımları, nitel verileri desteklemek amacıyla kullanılmış olup, ana verileri oluşturmamaktadır.

### Verilerin Analiz Yöntemi

Görüşmelerin ses kayıtlarından elde edilen dökümler, satır satır incelenmiş ve betimsel analiz yöntemi kullanılarak değerlendirilmiştir. Bu görüşmeler sırasında katılımcıların süreç ile ilgili sözlerinden alıntılar yapılarak yorumlanmıştır.

Verilerin güvenilirliği ve geçerliliği, farklı veri kaynaklarından alınan verilerin karşılaştırılması, doğrudan alıntılama ve onaylanabilirliğin sağlanması ile gerçekleştirilmiştir. Nicel verilerin analizi araştırmacı tarafından yapılmakla birlikte, nitel verilerin analizi, üç farklı uzmanla birlikte gerçekleştirilmiştir ve ortak karar verilmiştir.

Anketler beş seçenekli Likert tipte maddelerden oluşmaktadır. Bu beş seçenekten en olumlu olanına "5"; en az olumlu veya en olumsuz olanına ise "1" puan verilmiştir. Böylece her yargı belirten madde 1 ile 5 arasında bir puana karşılık gelmiştir. Bu puanlar sayesinde, gerek her bir katılımcının her bir formu için ayrı ayrı veya bir form içindeki belirli bir grup likert madde için ayrı ayrı ortalamaları alınarak bir puan elde edilebilmiştir. Bu puanlar yorumlanırken, verilebilecek en yüksek puan ile en düşük puan arasındaki farkı, seçenek sayısına bölerek yorumlama için puan aralıkları belirlenmiştir. Her bir maddeye verilen cevapların puanları en düşük "1", en yüksek ise "5" puan olduğu için ve beş seçenek olduğu için  $((5 - 1) / 5 = 0,8)$  olduğundan, bu aralıklar formalara göre değişiklik göstermekle birlikte yorumlamada kullanılmıştır. Aralıkların yorumları Tablo 1'de verilmiştir.

**Tablo 1.** Puan aralıkları ve yorumlar

| Puan Aralığı | Aralık        |
|--------------|---------------|
| 1,00 - 1,80  | "Çok Olumsuz" |
| 1,80 - 2,60  | "Olumsuz"     |
| 2,60 - 3,40  | "Nötr"        |
| 3,40 - 4,20  | "Olumlu"      |
| 4,20 - 5,00  | "Çok Olumlu"  |

Her bir madde için verilen puanların ortalamaları alınmış, ortalamaların belirlenen aralıklardan hangisine düştüğü tespit edilmiş ve buna göre yorumlama yapılmıştır. Grupları oluşturan öğretmen adaylarının Likert maddelere verdikleri cevapların ortalamalarının aynı aralığa düşüp düşmediği de tespit edilmiştir. Buna göre her iki anketlerden alınan sonuçlar, açık uçlu kısımdan elde edilen bulgularla birlikte bütüncül olacak şekilde yorumlanmıştır.

Anketlerin her ikisi de sonlarında öğretmen adaylarının önerilerini, görüşlerini, eleştirilerini ve yorumlarını yazabilecekleri açık uçlu bir kısım içermektedir. Bu açık uçlu kısımdan elde edilen

veriler betimsel analiz yöntemi ile incelenmiş ve değerlendirilmiştir. Bunun için, öncelikle öğretmen adaylarının açık uçlu kısma yazdıkları veriler imla hataları ve yazım biçimi dahi değiştirilmeden yani hiç bir değişiklik yapılmadan bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu veriler bireysel ve grup bazında incelenmiş, görüşme verileri ile Likert cevaplarla ve birbirleriyle karşılaştırmalar yapılarak yorumlanmıştır.

### BULGULAR

Araştırmada PDÖ uygulaması öncesinde öğretmen adaylarının senaryo hakkında görüşleri alınmış, daha sonra PDÖ etkinliği beş hafta süreyle gerçekleştirilmiş, bu sırada her hafta öğretmen adayları ile görüşme yapılmış, etkinlik sonunda da PDÖ süreci ile ilgili öğrencilerin değerlendirmeleri alınmıştır. Burada, her bir ölçme aracından elde edilen veriler ayrı ayrı değerlendirilmiş, sonra da bütüncül olarak yorumlanmıştır.

#### PDÖ Öncesi Uygulanan SDF Sonuçları

Araştırmada ilk olarak, öğretmen adaylarına verilen ve PDÖ etkinliğinde kullanılan senaryo ile SDF anketi verilmiştir. Öğrencilere verilen senaryo, ısı ve sıcaklık kavramlarını dolaylı olarak içeren bir senaryo metnidir. PDÖ sürecinde kullanılan senaryo verildikten sonra öğretmen adaylarına SDF'yi cevaplamaları istenmiştir. Buna göre, öğretmen adaylarının senaryo için SDF anketine verdikleri cevaplardan elde edilen veriler Tablo 2'de verilmiştir.

**Tablo 2.** Öğretmen adaylarının SDF sonuçları

| Öğretmen Adayı      | Puan Ortalaması | Aralık        | Grup             | Grup Puan Ortalaması | Aralık        |
|---------------------|-----------------|---------------|------------------|----------------------|---------------|
| <i>Papatya</i>      | 4,07            | Olumlu        |                  |                      |               |
| <i>Masal</i>        | 3,64            | Olumlu        | Yeşil            | 4,12                 | Olumlu        |
| <i>Tanem</i>        | 3,92            | Olumlu        |                  |                      |               |
| <i>Ekin</i>         | 4,86            | Çok Olumlu    |                  |                      |               |
| <i>Hira</i>         | 4,00            | Olumlu        | Mavi             | 4,14                 | Olumlu        |
| <i>Eylül</i>        | 4,71            | Çok Olumlu    |                  |                      |               |
| <i>Bulut</i>        | 3,71            | Olumlu        |                  |                      |               |
| <i>Kasım</i>        | 4,50            | Çok Olumlu    | Siyah            | 4,17                 | Olumlu        |
| <i>Nisan</i>        | 4,07            | Olumlu        |                  |                      |               |
| <i>Damla</i>        | 3,93            | Olumlu        |                  |                      |               |
| <i>Cansu</i>        | 4,00            | Olumlu        | Sarı             | 3,67                 | Olumlu        |
| <i>Mete</i>         | 3,14            | Nötr          |                  |                      |               |
| <i>Tuğçe</i>        | 3,86            | Olumlu        |                  |                      |               |
| <i>Ortalamalar:</i> | <i>4,03</i>     | <i>Olumlu</i> | <i>Ortalama:</i> | <i>4,03</i>          | <i>Olumlu</i> |

Tablo 2'den elde edilen verilere göre, Senaryoya karşı dokuz öğretmen adayı "Olumlu", üç öğretmen adayı "Çok Olumlu" ve bir öğretmen adayı ise "Nötr" bir yaklaşım sergilemektedir. Öğretmen adaylarının hiç birinin senaryoya karşı olumsuz bir yaklaşımı olmamıştır. Gruplara baktığımızda, tüm grupların aynı aralıkta (3,40 - 4,20) bir ortalamaya sahip olduğunu görmekteyiz. Grupların tamamı Ana Senaryoya "Olumlu" yaklaşmaktadır. Tüm öğretmen adaylarının ortalama puanı ise örnek senaryo için yapılan SDF anketi ile neredeyse eşit çıkmıştır.

SDF'de yer alan Likert maddeler ve bu maddelere verilen cevapların ortalamaları Tablo 3'te yer almaktadır.

**Tablo 3.** Öğretmen adaylarının SDF sonuçları

| Anket maddesi  | Puan Ort.   | Aralık        |
|--|-------------|---------------|
| Senaryo ilgimi çekti.  | 4,08        | Olumlu        |
| Senaryodaki problem ilgimi çekti.  | 4,31        | Çok Olumlu    |
| Senaryoda bahsedilen problemin çözümünü merak ettim.                             | 4,46        | Çok Olumlu    |
| Fizik dersinin, bu örnekte olduğu gibi senaryolar üzerinden işlenmesini isterim. | 4,08        | Olumlu        |
| Senaryoyu gereksiz buldum.   | 4,00        | Olumlu        |
| Senaryodaki problemi tek başıma çözmek isterim.                                  | 3,08        | Nötr          |
| Senaryodaki problemi öğretmenimin çözüp anlatmasını isterim.                     | 3,69        | Olumlu        |
| Senaryodaki problemi arkadaşlarımla beraber çözmek isterim.                      | 4,15        | Olumlu        |
| Senaryodaki problemi çözmek için uğraşmak isterim.                               | 4,46        | Çok Olumlu    |
| Senaryodaki problemi çözmek için kütüphaneye gidip kitapları araştırırım.        | 3,77        | Olumlu        |
| Senaryodaki problemi çözerken çevremden yardım alırım.                           | 4,08        | Olumlu        |
| Senaryodaki problemi çözerken internetten faydalanırım.                          | 4,62        | Çok Olumlu    |
| Senaryo sıkıcıydı.   | 4,00        | Olumlu        |
| Senaryonun sunum tarzını beğendim.   | 3,69        | Olumlu        |
| <i>Ortalamalar:</i>  | <i>4,03</i> | <i>Olumlu</i> |

Öğretmen adayları, Likert maddelerin biri hariç tümüne olumlu veya çok olumlu aralıkta cevaplar vermişlerdir. Yalnızca “Senaryodaki problemi tek başıma çözmek isterim” biçimindeki anket maddesi, nötr aralıktadır.

SDF üzerinde, öğretmen adaylarının görüşlerini yazabilecekleri açık uçlu bir kısım bulunmaktadır. Ancak öğretmen adaylarının hiçbirisi bu alana görüşlerini yazmamıştır. SDF'den elde edilen Likert bulgulara dayanarak, PDÖ sürecinin başında, kendilerine günlük hayatı içeren bir senaryo verildiğinde, motivasyon ve ilgilerinin arttığı söylenebilir.

#### **PDÖ Sırasında Yapılan Görüşmelerin Sonuçları**

Katılımcılarla süreç boyunca sürekli olarak yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmeler, sürecin başından sonuna kadar zamana yayılmıştır. Buralardan alınan veriler bu bölümde değerlendirilmiştir.

Her kümeden en az bir kişi olmak üzere toplamda altı katılımcı ile görüşme yapılmıştır. Bu görüşmeler sırasında katılımcıların süreç ile ilgili sözlerinden alıntılar yapılarak yorumlanmıştır.

Bulut adlı katılımcı ile yapılan görüşmelerden, süreç ile ilgili olarak söylediklerinden bazıları şöyledir:

- Araştırmacı: Peki bu çalışmayla ilgili herhangi bir önerin, düşüncen var mı?
- Bulut: Çalışmayla?
- Araştırmacı: Ya da eleştirin?
- Bulut: Şu an bence, şu anki haliyle gayet iyi ve zevkli geçiyor bu araştırmanız olsun, konu zaten güzel bir konu. İnternette ya da herhangi bir kaynaktan da araştırması kolay bir konu olduğundan dolayı bence güzel şu an. Gruplar da güzel.
- Araştırmacı: Memnun olmadığın bir şey?
- Bulut: Yok.
- Araştırmacı: Söyleyeceğin bir şey var mı peki? Şöyle olsa daha iyi olur falan dediğin bir şey?
- Bulut: Yok, şu anki haliyle ben gayet memnunum. Herhangi ekleyecek bir şey bence yok.

Bulut ile yapılan görüşmeden alınan kesitten, Bulut'un PDÖ etkinliğinin gidişinden mutlu olduğu ve herhangi bir değişikliğe gerek olmadığını düşündüğünü söyleyebiliriz. Bulut küme arkadaşlarından da memnun olduğunu da dile getirmektedir. Ayrıca çalışmadan hoşnut olduğunu belirtmektedir.

Ekin takma adlı katılımcı ile yapılan görüşmelerden, süreç ile ilgili olarak sözlerinden bazıları şöyledir:

- Araştırmacı: Peki çalışmayla ilgili eleştirin, önerin, şöyle olsa daha iyi olurdu dediğin bir şey var mı?

- Ekin: Hocam, şöyle söyleyeyim; ben ilk buraya bu şeye katıldığımda bu kadar olumlu olacağını düşünmüyordum. En azından bu kadar zevk alacağımı düşünmüyordum. Dün araştırma yaparken çok büyük bir zevkle yani, isteyerek yaptım. Yani... ve gerçekten bir şeyler öğrendim. Yani öğrendiğime inanıyorum. Gerçi ısı sıcaklıkla ilgili olmayabilir ama yani bu otel konusunda falan en azından kendimi çok önemli olduğum, yani önemli olduğumu hissettim.

- Araştırmacı: Anladım. Peki, ben senaryoyu size vermeden önceki senle şimdiki sen arasındaki fark ne?

- Ekin: Şimdi kendimi sanki mezun olmuş, hani öğretmen olarak değil de fizik mühendisi olarak görüyorum kendimi. Araştırma yaparken örneğin.

- Araştırmacı: Yani? Özgüven artışı mı diyorsun?

- Ekin: Evet, özgüven artışı çok fazla oldu.

- Araştırmacı: Başka ne faydası oldu sana?

- Ekin: Bir de hocam mesela, en azından boş zamanlarımı oturarak değil de, yani şunu bir araştırayım, internete bir gireyim, ansiklopediden bir araştırayım, neymiş... merak ediyorum en azından. Boş zamanlarımı bu şekilde değerlendiriyorum. Boş boş oturmak yerine bilgisayar başında kendimi bir anda araştırma yaparken buluyorum örneğin.

- Araştırmacı: Anladım. Peki, önerdiğin bir şey var mı? Şöyle olsa daha iyi olurdu dediğin?

- Ekin: Hocam bence bu şekilde çok güzel.

(Birinci Görüşme)

- Ekin: Hayata geçirilen ya da ne bileyim hayat üzerine anlatılan şeyler benim aklımda kalır. Ama kavram olarak anlatılıp geçildiği zaman ben de üzerine düşmezsem, çalışmazsam aklımda kalmıyor. Çok çabuk unutulabiliyorum.

- Araştırmacı: Soracağın, söyleyeceğin bir şey var mı?

- Ekin: Yok Hocam. Teşekkür ederim.

- Araştırmacı: Ben teşekkür ederim.

- Ekin: Aklımı karıştırdığınız için... Araştırmaya yönelttiğiniz için beni. Başka bir şey yok.

- Araştırmacı: Peki süreçle ilgili bir şeyin var mı?

- Ekin: Ben çok memnunum hocam. Yine geçen dediğim gibi. Yani gayet iyi gidiyor.

(İkinci Görüşme)

- Araştırmacı: Bu süreçle ilgili söylemek istediğin bir şey var mı?

- Ekin: Zaten hocam bu son haftamız herhalde değil mi?

- Ekin: Ben çok keyif aldım. Doğru e yanlışlarımı en azından gördüm doğruları da öğrenmeye çalıştım.

- Araştırmacı: Peki sana başka ne faydası olduğunu düşünüyorsun?

- Ekin: Yani hocam en azından araştırmaya... nasıl söyleyeyim araştırmamızı sağladınız yani ben boş zamanlarımda tutup da ısı-sıcaklığı araştırmazdım bir fizik öğrencisi olarak ayıp bir şey ama ısı sıcaklığı ne bileyim genişmeyi en azından araştırmazdım ve... sizin dediğiniz gibi hani tamam belli bir şeyleri bize öğrettiler ama o boşluklar nasıl doldu asıl önemli olan o. Bir nevi onu doldurmaya çalıştım. Doldurabildiysem.

- Araştırmacı: Boşluklarının var olduğunu farkında mıydın?

- Ekin: Değildim siz onu fark etmişsiniz. Yani benim bildiğim hepsi doğruymuş gibi geliyordu ama değilmiş.

- Araştırmacı: Eksiksiz diyelim ona yani doğru ya da yanlışını bilemiyoruz şu anda

- Ekin: Ama araştırdığım kadarıyla yanlış bazıları

(Beşinci Görüşme)

Ekin ilk haftalardan beri araştırma yapmak için bir istek duyduğunu, boş zamanlarında kendini farkında olmadan araştırma yaparken bulduğunu belirtmekte, etkinliği umduğundan daha

çok beğendiğini, hoşnut olarak çalıştığını belirtmektedir. Merakının ve güdülenmesinin oldukça yüksek bir duruma geldiğini, özgüveninin arttığını düşünmektedir. Süreçten mutlu olduğunu dile getiren Ekin, kuramsal bilgilerin kendisine doğrudan verilmesi yerine uygulamaya yönelik araştırmadan daha çok öğrendiğini söylemekte, kendi zihninde kavramsal boşlukların ayrımına vardığını ve eksiklerini tamamlamaya çalıştığını belirtmektedir.

Eylül takma adlı katılımcı ile yapılan görüşmelerden, süreç ile ilgili olarak söylediklerinden bazıları şöyledir:

- Araştırmacı: Peki bundan önce ben senaryoyu falan vermeden önce düşüncen neydi, şimdi düşüncen ne? Arada fark var mı? Yani şöyle söyleyeyim: hem bakış açısı olarak hem başka şeyler olarak?

- Eylül: Ben bu senaryoyu almadan önce şey diye düşünüyordum; hani biz Serway'den çalışacağız. İşte ısı nedir, sıcaklık nedir, işte ısı dengelinin... o tür terimleri falan çalışacağız. İşte hoca sürekli bize soru soracak işte. Ondan sonra biz bunlardan sınav olacağız işte. Hoca işte bize sürekli sınav yapacak işte görüşmeler yapacak diye düşünüyordum. Hani ben bu konuda zaten çok kötüydim. Hani en azından bir şeyler öğrenirim diye düşündüm. O yüzden. Sonra senaryoyu görünce daha farklı, daha heyecanlı bir şey olduğunu fark ettim. Bizim için daha bir öğretici. Daha iyi bence.

- Araştırmacı: Peki ben sana senaryoyu vermeden önce, bu şeyler başlamadan önceki kendinle şimdiki kendin arasında ne fark var onu öğrenmek istiyorum. Şu anda tamam olay hakkındaki düşünceni biliyorum.

- Eylül: Ben bundan öncesi tamamen ezber dayalı gideceğimizi düşünüyordum. Ama şimdi öyle düşünmüyorum. Şimdi tamamen böyle öğrenmeye, görselliğe dayalı olarak bir çalışma olarak görüyorum.

- Araştırmacı: Peki önerin falan var mı? Şöyle olsa daha iyi olur, böyle daha iyi çalışırız falan gibisinden?

- Eylül: Yok. Bence her şey şimdiye kadar hani iyi gidiyor. Her şey çok güzel hani.

- Araştırmacı: Eleştirin de olabilir tabi.

- Eylül: Yok, yok. Hayır yok. Her şey iyi bence. Ya her şey iyi düşünülmüş hani mesela sizin bizi sınamanız, işte hani... ne kadar ilerledik, ne kadar şey öğrendik ya da buradaki gruplarımız... Onlar çok önemli oldu mesela. Hani grup çalışması... Daha önceden çok fazla grup çalışmasına katılmadık mesela. Ben kendi adıma konuşayım şu anda benim için çok iyi oldu. Grup çalışmasının şimdi daha şey olduğunu görüyoruz... hani daha iyi. Ondan sonra işte paylaşımı öğreniyoruz.

Eylül, etkinliğin umduğundan, beklentilerinden çok daha heyecanlı, eğlenceli ve öğretici olduğunu düşünmektedir. Ezber dayalı değil, öğrenmeye yönelik bir yaklaşım olduğunu düşünmektedir. Ayrıca etkinliğin iyi planlandığını düşünmektedir. Daha önce çok fazla küme çalışması yapma olanağı bulamadığını, küme çalışmasının kendisi için iyi bir deneyim olduğunu düşünmektedir.

Hira takma adlı katılımcı ile yapılan görüşmelerden, süreç ile ilgili olarak sözlerinden bazıları şöyledir:

- Araştırmacı: Peki ben size bu senaryoyu vermeden önce daha öncesinde yani, o zamanki senle şimdiki sen arasındaki fark ne? Yani bu sana ne kattı ya da ne götürdü?

- Hira: Yani bazı şeyleri işleme dökmeden düşünmeyi öğrendim hani. Fizik sadece işlemekten ibaret gibi düşünülüyor. Ama düşünmek gerek yani genelde fiziği şeye dökemiyoruz. Normal hayatımıza dökemiyoruz. Ama bu senaryoyla onu başaracağız herhalde. Mesela...

- Araştırmacı: Matematik dışına mı çıktım diyorsun?

- Hira: Matematik dışına çıktım. Biraz düşünebiliyorum. Bazen... araştırma hevesim geldi. Araştırmayı çok sevmeyen bir insanım. Sürekli araştırma hevesim geldi yani kendime. Düşünüyorum, boş zamanlarımda onu düşünüyorum. Ne yapabilirim acaba nasıl fikirler üretebilirim diye. Yani değişik bir şeydi. Yani böyle bir şeyle daha önce karşılaşmamıştım. Bir fizikçi olarak bir otel yapımında nasıl bir görev alabilirim hiç düşünmezdim yani.

- Araştırmacı: Anladım. Peki, bir önerin falan var mı ya da eleştirdiğin bir husus?



- Hira: Senaryoyla ilgili mi?
- Araştırmacı: Çalışmayla ilgili genel olarak.
- Hira: Ha çalışmayla ilgili...
- Araştırmacı: Senaryoyla ilgili de olabilir.
- Hira: Konuyla ilgili bir eleştiri mi? Yok aslında yok, yok. Güzeldi.
- Araştırmacı: Çalışmanın işleyişiyle?
- Hira: Yok. İşleyişle ilgili de bir problemim yok.
- Araştırmacı: Oturumlarla ilgili falan?
- Hira: Yok hayır.
- Araştırmacı: Önerin falan da mı yok?
- Hira: Önerim falan da yok.

Hira'nın süreçten hoşnut olduğu görülmektedir. Ayrıca matematikten uzaklaşarak daha uygulamaya yönelik bir çalışma içinde olduğunu düşünmekte ve bundan hoşnut olduğunu belirtmektedir. Araştırmaya pek sıcak bakmadığı halde, çalışma isteği edindiğini belirtmiştir. Hira'nın bakış açısında değişme olduğu söylenebilir.

Kasım takma adlı katılımcı ile yapılan görüşmelerden, süreç ile ilgili olarak söylediklerinden bazıları şöyledir:

- Araştırmacı: Bir hafta önceki senle şimdiki sen arasındaki fark ne? Sadece bilgi açısından değil. Davranış açısından, tutum açısından, düşünce açısından, her şey açısından.
- Kasım: Yani hocam, şimdi açıkça konuşmak gerekirse ben bundan önce oturup da böyle bir proje üzerinde düşünmezdim yani. En azından böyle hani, laboratuvar dersinde olsa, hani bu kadar detaylı düşünmezdim açıkçası. Hani yazardım bir şeyler, çizerdim, verirdim hocaya. Ama hani böyle çalıştıkça da, hani veya bir şey üretmeye başladıkça da hani insanın hoşuna gider ya. Yaptığı yapı falan. Şahsen, ben bundan önce böyle ki şeyleri yani, programa katılmıyordum, yok şu deney yapılacaktı, yok şu ispatlanacak... Zaten laboratuvar derslerinden nefret ederdim. Ama yani hani böyle... ne bileyim... not korkusu yok, bir şey yok, üretim var, en azından düşünme var... Ben gece 1:46'da yattım ama yatağa yatışım 12'yd. Bu 1 saat 45 dakika boyunca binanın şeklini ve o pencereleri nasıl yerleştireceğimi düşündüm. Yani insanın ister istemez hocam yani düşünüyor. Ben şu kadar süre zarfında düşündüm. O pencereleri nasıl olsun da, veya nasıl olsun da o bina öyle dursun diye düşündüm açıkçası.

Etkinlik ile Kasım'ın güdülenme sorununu aştığı söylenebilir. Çünkü başka zaman istek duymadığını dile getirdiği araştırma düşüncesine istek duymaya başlamıştır. Üretmek, yeni bir şeyler ortaya koyduğunu sezmekten hoşlanmış, not kaygısı olmadan çalışmaya başlamıştır. Düşüncelerini konuya odaklamakta sorun yaşamamaktadır.

Genel olarak görüşme yapılan katılımcıların etkinliğin gidişinden hoşnut olduğu görülmektedir. Hatta kendilerini beklentilerinin üzerinde bir etkinlik içinde bulduklarını belirtmişlerdir. Katılımcıların söylemlerinde, güdülenme yani araştırma ve üretme konusunda istekli olma, özgüven artışı, küme çalışması ve öğrenme konusunda yeni deneyimler edinmenin verdiği duygu önemli görülen konulardır.

#### **PDÖ Sonunda Uygulanan EDF Sonuçları**

PDÖ sürecinin sonunda öğrencilerin süreci değerlendirmeleri istenmiştir. Bunun için öğrencilere EDF anketi verilmiştir. Süreci beş kısımda ele alan EDF anketinin sonunda öğrencilerin görüşlerini yazabilecekleri bir de açık uçlu kısım bulunmaktadır. EDF'nin likert tipi maddelerinden elde edilen bireysel sonuçlar Tablo 4'te verilmiştir.

**Tablo 4.** PDÖ sonunda uygulanan EDF bireysel sonuçları

| Öğretmen Adayları | Kısım 1 Ortalaması | Kısım 2 Ortalaması | Kısım 3 Ortalaması | Kısım 4 Ortalaması | Kısım 5 Ortalaması | Genel Puan Ortalaması |
|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| <i>Papatya</i>    | 4,9                | 4,9                | 5,0                | 5,0                | 5,0                | 4,94                  |
| <i>Cansu</i>      | 4,0                | 3,9                | 5,0                | 4,0                | 3,0                | 4,08                  |
| <i>Hira</i>       | 3,3                | 3,3                | 5,0                | 4,4                | 4,3                | 3,97                  |
| <i>Eylül</i>      | 4,8                | 5,0                | 4,7                | 4,0                | 5,0                | 4,65                  |
| <i>Kasım</i>      | 4,8                | 5,0                | 5,0                | 4,6                | 5,0                | 4,84                  |
| <i>Masal</i>      | 4,6                | 4,4                | 4,3                | 4,4                | 4,3                | 4,44                  |
| <i>Nisan</i>      | 4,7                | 5,0                | 5,0                | 5,0                | 4,3                | 4,85                  |
| <i>Mete</i>       | 3,8                | 4,3                | 4,0                | 3,9                | 4,0                | 3,97                  |
| <i>Damla</i>      | 3,3                | 3,7                | 4,0                | 3,6                | 1,7                | 3,46                  |
| <i>Bulut</i>      | 4,4                | 4,4                | 4,8                | 5,0                | 4,3                | 4,63                  |
| <i>Tuççe</i>      | 4,0                | 3,9                | 5,0                | 4,9                | 3,0                | 4,27                  |
| <i>Tanem</i>      | 4,2                | 4,6                | 4,8                | 4,6                | 5,0                | 4,56                  |
| <i>Ekin</i>       | 4,8                | 5,0                | 5,0                | 5,0                | 5,0                | 4,94                  |
| <i>Ort.:</i>      | <i>4,27</i>        | <i>4,41</i>        | <i>4,74</i>        | <i>4,48</i>        | <i>4,15</i>        | <i>4,43</i>           |

Tablo 4'te verilen bireysel sonuçlardaki genel puanlara baktığımızda, tüm öğretmen adaylarının "Olumlu" ya da "Çok Olumlu" değerlendirme yaptıklarını görebiliriz. Hatta Damla rumuzlu öğretmen adayı, beşinci kısımda "Çok Olumsuz" değerlendirmede bulunmasına rağmen genel değerlendirmesi "Olumlu"dur. Kısımlara göre değerlendirmelerin bir kısmı "Nötr" olsa da, geneli "Olumlu" ya da "Çok Olumlu" olmuştur. Bu durum, öğretmen adaylarının etkinlikleri kendilerine faydalı bulduklarını göstermektedir.

EDF'den elde edilen bulgular gruplar bazında da değerlendirilmiştir. Bunun için grubu oluşturan öğretmen adaylarının görüşleri bir araya getirilip birlikte incelenmiştir. Gruplar bazındaki sonuçlar Tablo 5'te verilmiştir.

**Tablo 5.** PDÖ sonunda uygulanan EDF grup sonuçları

| Gruplar             | Grup Elemanları                    | Kısım 1 Ort. | Kısım 2 Ort. | Kısım 3 Ort. | Kısım 4 Ort. | Kısım 5 Ort. | Genel Puan Ort. |
|---------------------|------------------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-----------------|
| <i>Yeşil Grup</i>   | <i>Papatya, Ekin, Masal, Tanem</i> | <i>4,6</i>   | <i>4,7</i>   | <i>4,8</i>   | <i>4,8</i>   | <i>4,8</i>   | <i>4,72</i>     |
| <i>Mavi Grup</i>    | <i>Hira, Eylül, Bulut</i>          | <i>4,5</i>   | <i>4,6</i>   | <i>4,8</i>   | <i>4,5</i>   | <i>4,6</i>   | <i>4,42</i>     |
| <i>Siyah Grup</i>   | <i>Kasım, Nisan, Damla</i>         | <i>4,3</i>   | <i>4,6</i>   | <i>4,7</i>   | <i>4,4</i>   | <i>3,7</i>   | <i>4,39</i>     |
| <i>Sarı Grup</i>    | <i>Cansu, Mete, Tuğçe</i>          | <i>3,9</i>   | <i>4,0</i>   | <i>4,7</i>   | <i>4,2</i>   | <i>3,3</i>   | <i>4,11</i>     |
| <i>Ortalamalar:</i> |                                    | <i>4,27</i>  | <i>4,41</i>  | <i>4,74</i>  | <i>4,48</i>  | <i>4,15</i>  | <i>4,43</i>     |

Tablo 5'te verilen sonuçlara baktığımızda, gruplardan biri hariç tüm grupların genel puanlarda aynı aralıkta (4,20 - 5,00) bir ortalamaya sahip olduğunu görmekteyiz. "Sarı Grup" ise (3,40 - 4,20) aralığındadır. Grupların tamamı etkinlikle ilgili "Olumlu" veya "Çok Olumlu" değerlendirme yapmışlardır. Her bir kısım için de benzer bir sonuç vardır. Sadece "Sarı Grup", beşinci kısımda "Nötr" değerlendirme yapmış, diğer tüm kısımlarda ise değerlendirmeler "Olumlu" veya "Çok Olumlu" şeklinde olmuştur. Bu durum, öğretmen adaylarının etkinlikleri grup olarak kendilerine faydalı bulduklarını göstermektedir.

EDF'de yer alan Likert maddeler ve bu maddelere verilen cevapların ortalamaları Tablo 6'da yer almaktadır.

**Tablo 6.** EDF maddelerinin sonuçları

| <b>Anket maddesi</b>   | <b>Puan Ort.</b> | <b>Aralık</b>     |
|--|------------------|-------------------|
| <i>Kısım 1: Öğrenmemde;</i>  |                  |                   |
| Problemin sunuşu çok faydalı oldu.   | 4,23             | Çok Olumlu        |
| Senaryoya ilişkin alt problemler çok faydalı oldu.   | 4,23             | Çok Olumlu        |
| Grup arkadaşlarımın çalışmaları çok faydalı oldu.  | 4,54             | Çok Olumlu        |
| Grup içindeki iletişim çok faydalı oldu.   | 4,38             | Çok Olumlu        |
| Grup içi tartışmalar çok faydalı oldu.   | 4,62             | Çok Olumlu        |
| Öretmenin rehberliği çok faydalı oldu.   | 4,15             | Olumlu            |
| Basılı kaynaklar çok faydalı oldu.   | 3,77             | Olumlu            |
| Elektronik kaynaklar çok faydalı oldu.   | 4,38             | Çok Olumlu        |
| Deneysel çalışmalar çok faydalı oldu.  | 4,15             | Olumlu            |
| <i>Kısım 2: Yapılan çalışmalar sayesinde;</i>  |                  |                   |
| Tartışma becerilerim çok gelişti.  | 4,38             | Çok Olumlu        |
| Yazılı anlatım becerilerim çok gelişti.  | 4,46             | Çok Olumlu        |
| Takım çalışması ile ilgili becerilerim çok gelişti.  | 4,46             | Çok Olumlu        |
| Aradığım bilgiyi bulma (bilgiye ulaşma) ile ilgili becerilerim çok gelişti.                        | 4,46             | Çok Olumlu        |
| Bilgileri yeni durumlara uyarlama becerilerim çok gelişti.   | 4,38             | Çok Olumlu        |
| Bilgiyi analiz etme becerilerim çok gelişti.   | 4,38             | Çok Olumlu        |
| Edindiğim bilgileri sentezleme becerilerim çok gelişti.  | 4,31             | Çok Olumlu        |
| <i>Kısım 3: Grup çalışması esnasında;</i>  |                  |                   |
| Grubumdaki diğer kişilerden yardım isterken rahattım.  | 4,77             | Çok Olumlu        |
| Bir bilgi sunduğumda grubumdaki kişilerin beni dinlediğini hissettim.                              | 4,85             | Çok Olumlu        |
| Gruptakilerin bana karşı ve öğrenme tarzıma karşı saygılı olduklarını hissettim.                   | 4,69             | Çok Olumlu        |
| Diğerleri ile bilgi paylaşırken kendimi rahat hissettim.   | 4,85             | Çok Olumlu        |
| Benim ve grup üyelerinin bireysel çabalarının takdir edilmesi, grubumuzun iyi çalışmasını sağladı. | 4,62             | Çok Olumlu        |
| Her oturum esnasında grup olarak yaptığımız değerlendirme toplantılarından yarar sağladım.         | 4,69             | Çok Olumlu        |
| <i>Kısım 4: Öğretim elemanı;</i>   |                  |                   |
| Düşünmeye iterek, düşünme sürecimin gelişmesine yardımcı oldu.                                     | 4,54             | Çok Olumlu        |
| Gerektiğinde grubu gözlemlerken müdahale ederek yol gösterdi.                                      | 4,54             | Çok Olumlu        |
| Grubun elde ettiği bilgilerin sentezini destekledi.  | 4,54             | Çok Olumlu        |
| Bilginin başka durumlara aktarılmasını destekledi.   | 4,31             | Çok Olumlu        |
| Çeşitli kaynakların kullanılmasını cesaretlendirdi.  | 4,62             | Çok Olumlu        |
| Endişe ve problemlerim ile ilgilendi.  | 4,31             | Çok Olumlu        |
| Genel olarak başarılı idi.   | 4,54             | Çok Olumlu        |
| <i>Kısım 5: Yapılan etkinlikler;</i>   |                  |                   |
| Faydalı buldum.  | 4,31             | Çok Olumlu        |
| Bilgimi hayata uygulamamı sağladı.   | 4,23             | Çok Olumlu        |
| Fırsat verilirse bu şekilde işlenen bir derste tekrarlamak isteyeceğim türdendir.                  | 3,92             | Olumlu            |
| <i>Ortalamalar:</i>  |                  | 4,43              |
|  |                  | <i>Çok Olumlu</i> |

Öğretmen adayları, Likert maddelerin tümüne olumlu veya çok olumlu aralıkta cevaplar vermişlerdir.

EDF'nin sonunda yer alan açık uçlu kısımlara öğretmen adaylarından üçü hariç hepsi cevap vermiştir. Açık uçlu cevaplarının sayısının SDF'ye nazaran artış göstermesi ilginçtir. Öğretmen adaylarının "Ders ile ilgili görüşlerinizi aşağıya yazınız. (Beğendiğiniz ya da beğenmediğiniz yerler, derste değiştirilmesini istediğiniz şeyler, vb.)" şeklinde sorulan soruya verdikleri cevaplar şu şekildedir:

(Not: İmla hataları öğretmen adayına aittir, herhangi bir düzeltme yapılmamıştır.)

• Papatya: Bir konu hakkında nasıl araştırma yapacağımı, bilmediklerimi nasıl öğrenebileceğimi, grup içerisinde nasıl davranacağımı öğretti. Güzel bir süre zarfıydı. Fiziğe karşı ilgimi arttırdı. İlgi çekiciydi.

• Cansu: Daha fazla düşünmemi, bilgilerimi kontrol edip eksik ve yanlışlarımı tamamlamamı veya biraz olsun düzeltmemi sağladı. Fikirlerimi sunma becerimi arttırıp grup halinde çalışmanın avantaj ve dezavantajlarını görmemi sağladı. Yapılan etkinliğin kısa bir süreye sığdırılmaya çalışması üzerimde bir baskı hissetmemi ve bu baskı nedeniyle performansımın düşmesine, zaman zaman, neden oldu. Okuduğum bölümle ilgili iş bulma kaygılarımı azalttı ve öğrendiğim bilgilerin günlük hayatta birçok yerde kullanılabileceğini görmemi sağladı.

• Eylül: Benim bilgileri birleştirmemde çok faydalı oldu. Aslında bu konuda çok da bilgisiz olmadığımı sadece bilgileri birleştiremediğimi anladım. Beğenmediğim hiçbir yön yok.

• Kasım: Ders ile ilgili; Enerji Bakanlığın sakladığı bilgiler yüzünden kısıtlı bir bilgi elde edebildik. Bu yüzden bilgileri tam olarak kullanamadık.

• Masal: Bence bu araştırma bize çok iyi geldi. Bir takım eksiklerimizi hem eğlenceli hem de öğretici hale getirerek kapattık. Bu yüzden bu gibi çalışmaların bir başka konular üzerinde tekrarlanması bizim için iyi olur.

• Nisan: Bu yöntem yararlı bir yöntemdi. Hem grup çalışması, araştırmaya yönlendirmesi, kendi bilgilerimizle yola çıkıp yanlış bilinenleri düzeltmemize yaradı.

• Damla: Bize verilen problemin bence ısı ve sıcaklıkla pek alakası olmadı. Biz genel olarak inşaat ile ilgilenme zorunluluğunda kaldık. Umduğum kadar fayda görmedim. Konuyla problemi birbirine çok yakın bulmadım. Daha iyi bir problem seçilerek, ısı ve sıcaklıkla ilgili bilgiler pekiştirilebilirdi.

• Bulut: Araştırmayı geliştirmesini beğendim. Farklı çalışma kaynaklarından yararlanmak güzeldi (yazılı, elektronik).

• Tuğçe: Grup çalışması yaparak, araştırarak öğrenmek, öğrenirken öğretim elemanının bize yol göstermesi, grup içi bilgi alışverişi ve tartışmalar faydalı oldu. İletişimimizi güçlendirmesi, araştırmaya teşvik etmesi, dersin merak edilir olmasından dolayı, bizi bir hedefe yönlterek onun için çalışmamızı sağlaması, ders için istek uyandırması çalışmayı başarılı kıldı. Vakitlerimizin kısıtlı olması ve her aradığımız bilgiye ulaşamamak kötüydü. Ama araştırma yapabilmemiz için yol gösterilmesi iyiydi.

• Ekin: Bildiklerimin doğru olup olmadığını analiz etmemi sağladı. Araştırma yapmamı sağladı. Araştırma yapmaya teşvik etti. Lise öğretilen bilgilerin bazılarının yanlış olduğunu ve benim bazı boşlukları nasıl doldurduğumu görmemi sağladı. Birşeyler için uğraşmak, birşeyler yapabildiğimi görmek özgüvenimi arttırdı.

Öğretmen adaylarının açık uçlu kısımda yazdığı yorumlara bakıldığında, birçok konuya değindiklerini görmekteyiz. Bunları şu şekilde özetleyebiliriz: Çalışmanın araştırmaya teşvik etmesi ve araştırma yapmayı öğretmesi olumlu olarak değerlendiriliyor. Bilgi açısından eksik ve yanlışların farkına varmak ve düzeltmek için adım atmak, bilgilerin analiz ve sentezini desteklemesi önemli

görünmekte. Ayrıca grup çalışmasını öğrenmek, iletişim becerilerini geliştirmek, özgüveni arttırmak, gelecek kaygısını azaltmak, merak ve ilgiyi arttırmak, konuyu eğlenceli hale getirmek, sunum becerilerini geliştirmek gibi olumlu yanları da belirtilmektedir. Öğrencilerin en büyük sorun olarak gördükleri ise zaman kısıtlılığı, araştırma esnasında karşılaşılan sorunlar olmuştur. Bir öğretmen adayı problemi eleştirmiştir. Konunun direk verilmemesi, dolaylı verilmesi buna etkindir. Ancak aynı katılımcı SDF'de açık uçlu kısımda görüş belirtmemekle birlikte, Likert kısmında da senaryo için olumlu görüş bildirmiştir.

PDÖ sürecinin başında ve sonunda alınan verilerin arasında bir ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Ana senaryo için yapılan SDF'den elde edilen bulgular ile PDÖ etkinliği sonunda yapılan EDF sonuçları arasında korelasyona bakılmıştır. Öğretmen adaylarının EDF'ye ve SDF'ye bireysel olarak verdikleri cevaplar arası ilişki incelendiği gibi, EDF'yi oluşturan beş kısmın verilerinin kendi aralarında ve genel puan ile aralarında, aynı şekilde SDF ile aralarında anlamlı bir ilişki olup olmadığına da bakılmıştır. Bunun için Person korelasyon katsayısı hesaplanmıştır. Anket verilerinin aralarındaki ilişkiye dair Pearson korelasyonları Tablo 7'de verilmiştir.

**Tablo 7.** SDF ve EDF'nin kısımları arası korelasyon testi

|                    | SDF      |          | EDF Kısım 1 |          | EDF Kısım 2 |          | EDF Kısım 3 |          | EDF Kısım 4 |          | EDF Kısım 5 |          | EDF Genel |          |
|--------------------|----------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-------------|----------|-----------|----------|
|                    | <i>r</i> | <i>p</i> | <i>r</i>    | <i>p</i> | <i>r</i>    | <i>p</i> | <i>r</i>    | <i>p</i> | <i>r</i>    | <i>p</i> | <i>r</i>    | <i>p</i> | <i>r</i>  | <i>p</i> |
| <i>SDF</i>         | -        | -        | 0,42        | 0,15     | 0,42        | 0,15     | 0,28        | 0,35     | -0,30       | 0,93     | 0,52        | 0,07     | 0,39      | 0,18     |
| <i>EDF Kısım 1</i> | 0,42     | 0,15     | -           | -        | 0,92        | 0,00     | 0,41        | 0,17     | 0,58        | 0,04     | 0,71        | 0,01     | 0,93      | 0,00     |
| <i>EDF Kısım 2</i> | 0,42     | 0,15     | 0,92        | 0,00     | -           | -        | 0,24        | 0,43     | 0,44        | 0,13     | 0,71        | 0,01     | 0,87      | 0,00     |
| <i>EDF Kısım 3</i> | 0,28     | 0,35     | 0,41        | 0,17     | 0,24        | 0,43     | -           | -        | 0,70        | 0,01     | 0,43        | 0,14     | 0,62      | 0,02     |
| <i>EDF Kısım 4</i> | -0,30    | 0,93     | 0,58        | 0,04     | 0,44        | 0,13     | 0,70        | 0,01     | -           | -        | 0,52        | 0,07     | 0,78      | 0,00     |
| <i>EDF Kısım 5</i> | 0,52     | 0,07     | 0,71        | 0,01     | 0,71        | 0,01     | 0,43        | 0,14     | 0,52        | 0,07     | -           | -        | 0,83      | 0,00     |
| <i>EDF Genel</i>   | 0,39     | 0,18     | 0,93        | 0,00     | 0,87        | 0,00     | 0,62        | 0,02     | 0,78        | 0,00     | 0,83        | 0,00     | -         | -        |

SDF ve EDF'nin kısımları arasındaki korelasyona bakıldığında, SDF ile EDF'nin genel sonuçları ve tek tek kısımları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı görülmüştür. Ancak EDF'nin kısımlarının bazılarının kendi aralarında ve genel puan ile aralarında anlamlı bir ilişki vardır. EDF'nin genel sonucu zaten kısımların ortalamaları olduğu için her bir kısım ile genel sonuç arasında anlamlı ilişki olması zaten doğaldır. Ancak, EDF'nin birinci kısmı ile, ikinci, dördüncü ve beşinci kısımlarının; ikinci kısmı ile beşinci kısmının; üçüncü kısmı ile dördüncü kısmının arasında anlamlı ilişkilere rastlanmıştır. Buradan, öğretmen adaylarının PDÖ etkinliği esnasındaki unsur ve faktörlerin öğrenmelerine olan etkisi ile etkinlik esnasında yapılan çalışmaların etkisi, öğretim elemanının tutumu ve etkinliğin kendisi ilgili tutum arasında anlamlı bir ilişki olduğu görülmektedir. Aynı şekilde, etkinlik esnasında yapılan çalışmaların etkisi ile etkinliğin kendisine karşı olan tutumun; ayrıca grup çalışması esnasındaki duyuşsal faktörlerle öğretim elemanının tutumun arasında da anlamlı ilişki olduğunu görmekteyiz.

## TARTIŞMA VE SONUÇ

Probleme dayalı öğrenme, öğrencileri; kavramları, kuralları ve bilgiyi tanımlama ve uygulamaları için motive etmede gerçek dünya problemlerini kullanan bir sınıf sürecidir (Duch ve diğerleri, 2001; Goulet ve Owino, 2001) ve yapılandırmacı öğrenme anlayışının en önemli uygulamalarından biri olmuştur (Deveci, 2002).

Bu araştırmanın sonuçları, PDÖ ile çalışan öğrencilerin bilişsel düzeyde olduğu kadar duyuşsal (özgüven, bilimsel merak, eleştirilere açık olma) ve devinişsel (iletişim, bilgi kaynaklarına ulaşma ve kullanabilme, grupla çalışma) düzeyde de öğrenmeler sağladığı görülen araştırmalarla (Boud ve Feletti, 1997; Denayer ve diğerleri, 2003; Hard & diğerleri, 1995; Kaptan ve Korkmaz, 2002; MacKinnon, 1999; Morales-Man ve Kaitel, 2001; Morrison, 2004; Pelaez, 2002; White, 1996) paralellik göstermiştir. Örneğin Morales-Man ve Kaitel (2001) yaptıkları bir çalışmada, PDÖ ile çalışan

öğrencilerin kendilerine olan güvenlerinin arttığını ifade ettiklerini tespit etmişlerdir. Bu araştırmanın sonuçları da bu yöndedir.

Araştırma sonuçları tarafından, öğrencilerin PDÖ yaklaşımına karşı da olumlu tutum geliştirdikleri de tespit edilmiştir (Çiftçi, Meydan ve Ektem, 2007; de Ribeiro, da Grac ve Mizukami, 2005; Kelly ve Finlayson, 2009; Marshall, Yamada ve Inada, 2008; Vernon ve Hosokawa, 1996). Benzer bir sonuç bu araştırmanın sonuçlarında da görülmüştür. Öğrenciler, bu çalışmalarda ortak sonuç olarak başka PDÖ uygulamalarına da istekli olmaktadır.

Öğretmen adaylarının özgüvenlerinde artış olduğu yönündeki ifadeleri, PDÖ'nün özgüven üzerindeki etkisi ile ilgili yapılan araştırmalarla paralel sonuçlar vermektedir. Yapılan araştırmalarda da (Alper, 2003; Baysal, 2003; Günhan ve Başer, 2008; Segers ve Dochy, 2001; Serin, 2009; Yaman, 2003; Yaman ve Yalçın, 2005), bu araştırmada olduğu gibi PDÖ süreci sonunda öğrencilerin yaratıcılık gerektiren görevleri başarabileceklerine olan inancı artmakta gelecek kaygısı azalmaktadır.

Yapılan araştırmaların sonuçları, PDÖ süreci sonunda öğrencilerin iletişim becerilerinin, küme çalışması konusundaki deneyim ve isteklerinin arttığı yönündedir (Alper, 2003; Baysal, 2003; Günhan ve Başer, 2008; Kelly ve Finlayson, 2009; Serin, 2009; Yaman, 2003; Yaman ve Yalçın, 2005). Benzer bir sonuç bu araştırmadan da elde edilmiştir. Öğrencilerin bu yöndeki ifadeleri bunu göstermektedir. PDÖ'nün sosyal ilişkileri artırıcı etkisi bu araştırmada da gözlemlenmiştir.

Bu çalışmada öğrencilerin araştırma yapma, bilgiye ulaşma konusunda sıkıntılar yaşadığı, ancak bu konuda da gelişme kaydettikleri söylenebilir.

Geleceğin öğretmenleri olan öğretmen adayları, PDÖ yaklaşımına karşı genel olarak olumlu bir tutum göstermektedirler. Sonuç olarak, öğretmen adayları; PDÖ etkinliğinin kendilerinin çalışma becerileri, iletişim becerileri, özgüven ve motivasyonlarında artış olduğunu belirtmişlerdir. Gelecek kaygılarının azaldığı, çeşitli alanlarda başarılı olabileceklerine karşı inançlarının arttığı görülmektedir. En basitinden, öğretmen adayları sürecin sonunda, sürecin başındakine nazaran görüşlerini daha net ortaya koymuşlardır. Öğretmen adayları başka ünitelerde de PDÖ yaklaşımının kullanılmasında istekli olmuşlardır. Ayrıca PDÖ etkinliğinin her bir unsurunun katılımcı üzerindeki diğer bir unsura etkisi olduğu görülmüştür. Yani PDÖ süreci içindeki unsurlar bütün olarak ele alınmalıdır.

PDÖ sürecinin öğretmen adaylarına fizik öğretiminde daha sık kullanılması oluşan olumlu tutumu pekiştirebileceği gibi öğretmen olduklarında da PDÖ yaklaşımı hakkında tecrübe kazanmış olmalarını sağlayacağından avantaj sağlayacaktır.

## KAYNAKÇA

- Alper, A. Y. (2003). *Web ortamı problemlere dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Barrows, H. S. (1994). *Practice-based learning: Problem-based learning applied to medical education*. Springfield, IL: Southern Illinois University School of Medicine.
- Baysal, Z. N. (2003). *İlköğretim sosyal bilgiler dersinde öğretmen tutumlarının problem çözmeye dayalı öğrenmeye etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Boud, D., & Feletti G. I. (1997). *The challenge of problem-based learning*. London: Kogan Page Ltd.
- Çiftçi, S., Meydan, A., & Ektem, I. S. (2007). Sosyal bilgiler öğretiminde probleme dayalı öğrenmeyi kullanmanın öğrencilerin başarısına ve tutumlarına etkisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17, 179-190.
- de Ribeiro L. R., da Grac, M., & Mizukami, N. (2005). Student assessment of a problem-based learning experiment in civil engineering education. *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, 131(1), 13-18.
- Delisle, R. (1997). *How to use problem-based learning in the classroom*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.

- Denayer, I., Thael, K., Vander-Sloten J., & Gobin, R. (2003). Teaching a structured approach to the design process for undergraduate engineering students by problem-based education. *European Journal of Engineering Education*, 28(2), 203-214.
- Deveci, H. (2002). *Sosyal bilgiler dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve hatırlama düzeylerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Dewey, J. (1983). *How we think?* Lexington, Mass.: D.C. Heath.
- Duch, B. J., Groh, S. E., & Allen, D. E. (2001). *The Power of problem-based learning*. Virginia, USA: Stylus Publishing.
- Gallagher, S. A. (1997). Problem-based learning: Where did it come from, what does it do, and where is it going? *Journal for the Education of the Gifted*, 20(4), 332-362.
- Goulet, R., & Owino, J. (2001). *Mini-lab round robin: Alternative to demonstration lab*. ASEE Southeastern Meeting, Charleston, SC, April.
- Greenwald, N. L. (2000). Learning from problems. *The Science Teacher*, 67(4), 28-32.
- Günhan, B. C., & Başer, N. (2008) Probleme dayalı öğrenme yönteminin öğrencilerin geometriye yönelik özyeterlik inançlarına etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy Social Sciences*, 3(3), C0075, 551-562.
- Hard, H., Suanberg, H., & Koch, M. (1995). Training tutors in a problem based curriculum. *Medical Teacher*, 17(2).
- Harland, T. (2002). Zoology students' experiences of collaborative enquiry in problem-based learning. *Teaching in Higher Education*, 7(1), 3-15.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2001). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 185-193.
- Kaptan, F., & Korkmaz, H. (2002). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının hizmet öncesi fen öğretmenlerinin problem çözme becerileri ve öz-yeterlik inanç düzeylerine etkisi*, V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitapçığı, 16-18 Eylül, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Kelly, O., & Finlayson, O. (2009). A hurdle too high? Students' experience of a PBL laboratory module. *Chemistry Education Research and Practice*, 10(1), 42-52.
- Korkmaz, H. (2002). *Fen eğitiminde proje tabanlı öğrenmenin yaratıcı düşünme, problem çözme ve akademik risk alma düzeylerine etkisi*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Lohman, M.C., & Finkelstein, M. (2000). Designing groups in problem-based learning to promote problem-solving skill and self-directedness. *Instructional Science*, 28, 291-307.
- MacKinnon, M. M. (1999). Core elements of student motivation in problem-based learning. *New Directions for Teaching and Learning*, 78, Summer, 49-58.
- Marshall, C. S., Yamada, S., & Inada, M. K. (2008). Using problem-based learning for pandemic preparedness. *Kaohsiung Journal Of Medical Sciences*, 23(3), March, 39-45.
- Mayer, R. E. (2002). Invited reaction: Cultivating problem-solving skills through problem-based approaches to professional development. *Human Resource Development Quarterly*, 13(3), 263-269.
- Morales-Mann, E. T., & Kaitel, C. A. (2001). Problem-based learning in new Canadian curriculum. *Issues and Innovations in Nursing Education*, 33, 13-19.
- Morrison, J. (2004). Where now for problem based learning? Education and Practice, *The Lancet*, 363 (10).
- Orrill, C. H. (2002). Supporting online PBL: Design considerations for supporting distributed problem solving, *Distance Education*, 23(1), 41-57.
- Pelaez, N. J. (2002). Problem-based writing with peer review improves academic performance in physiology. *Advances in Physiology Education*, 26(3), September 2002, 174-184.
- Perrenet, J., Bouhuijs, P., & Smits, J. (2000). The suitability of problem-based learning for engineering education, Theory and practice. *Teaching in Higher Education*, 5(3), 345-358.
- Peterson, R.F., & Treagust, D.F. (1998). Learning to teach primary science through problem-based learning. *Science Education*, 82, 215-237.
- Segers, M., & Dochy, F. (2001). New assessment forms in problem-based learning: The value-added of the students' perspective. *Studies in Higher Education*, 26, 327-343.

- Serin, G. (2009). *The effect of problem based learning instruction on 7th grade students' science achievement, attitude toward science and scientific process skills*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Teo, R., & Wong, A. (2000). *Does problem based learning create a better student: A reflection?*, 2nd Asia-Pacific Conference on Problem Based Learning, 4-7 December, Singapore.
- Vernon, D. T. A. & Hosokawa, M. C. (1996). Faculty attitudes and opinions about problem-based learning. *Academic Medicine*, 71(11), November 1996, 1233-1238.
- White, H. B. (1996). L. Richlin (Ed), *To Improve the Academy* Vol. 15 (pp. 75 - 91). Stillwater, OK: New Forums Press and the Professional and Organizational Network in Higher Education.
- Yaman, S. (2003). *Fen bilgisi eğitiminde probleme dayalı öğrenmenin öğrenme ürünlerine etkisi*. Yayınlanmamış Doktora Tezi. Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Yaman, S. (2005). Fen bilgisi öğretiminde probleme dayalı öğrenmenin mantıksal düşünme becerisinin gelişimine etkisi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 2(1), 56-70.
- Yaman, S., & Yalçın, N. (2005). Fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının problem çözme ve öz-yeterlik inanç düzeylerinin gelişimine etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 229-236.