



Publication of Association Esprit, Société et Rencontre  
Strasbourg/France

*The Journal of Academic Social Science Studies*

**JASSS**

Volume 5 Issue 8, p. 1167-1184, December 2012

**ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİNİN PROBLEME DAYALI  
ÖĞRENME (PDÖ) ORTAMI HAKKINDAKİ GÖRÜŞLERİ**

*UNDERGRADUATE STUDENTS' PERCEPTIONS OF THE PROBLEM-  
BASED LEARNING (PBL) ENVIRONMENT*

*Yrd. Doç. Dr. Cemal TOSUN*

*Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi ABD*

*Doç. Dr. Erdal ŞENOCAK*

*Gaziosmanpaşa Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Eğitimi  
ABD*

### **Abstract**

The aim of this study was to explore undergraduate students' perceptions about the Problem-Based Learning Environment (PBLE) through a reliable and valid scale. One group post-test design, which is a pre-experimental research design, was used in the study. Both quantitative and qualitative techniques were used as data collecting tools. The sample of the study was constituted from 70 freshmen who took General Chemistry/General Chemistry-II courses in two separate teacher education programs, which are the Class Teacher Education Program (CTEP) and the Science Teacher Education Program (STEP). The implementation took twenty class hours. While quantitative data were collected through a PBLE scale, qualitative data were collected through a questionnaire of determining students' views about PBL practices. Quantitative data were analyzed by one sample t-test, and qualitative data were processed with descriptive analysis and presented in tables. As a result of assessing the sub-scales of the PBLE scale from the eyes of the students, it was found that the averages of all sub-scales except one, the problem quality, in CTEP and the averages of all sub-scales in the STEP were statistically significant. Also, it was understood that CTEP students were gladder with all other sub-scales except one than the STEP students.

**Key words:** Problem-based learning, chemistry education, problem-based learning environment, undergraduate students.

### **Öz**

Bu çalışmanın amacı, üniversite birinci sınıf öğrencilerinin Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) ortamı hakkındaki görüşlerini geçerli ve güvenilir bir ölçek yardımıyla ortaya çıkarmaktır. Çalışma, Deneysel Araştırmalardan, Deneme Öncesi Desenlerden Tek Grup Son Test Modeli kullanılarak yürütülmüştür. Araştırma bulguları, nicel ve nitel yaklaşımlarla elde edilmiştir. Araştırmanın örneklemini, Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Sınıf Öğretmenliği ve Fen Bilgisi Öğretmenliği programlarında öğrenim gören ve Genel Kimya/Genel Kimya-II dersini alan, toplam 70 birinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Uygulama, 2011-2012 öğretim yılı bahar döneminde 20 ders saati süreyle gerçekleştirilmiştir. Nicel veriler; "Probleme Dayalı Öğrenme Ortamı Envanteri" ile toplanmıştır. Nitel veriler ise "PDÖ Yöntemi Hakkındaki Öğrenci Görüşleri Anketi" ile elde edilmiştir. Nicel verilerin analizinde one sample t-testinden ve yüzde ve frekans çizelgeleri içeren betimsel istatistiklerden faydalanılırken nitel veriler ise betimsel analize tabi tutulmuştur. Araştırmanın bulguları envanterde yer alan öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu, öğrenci etkileşimi ve işbirliği ve problemin kalitesi alt boyutlarının Sınıf Öğretmenliği (SNÖ) ve Fen Bilgisi Öğretmenliği (FBÖ) lisans programı birinci sınıf öğrencileri nazarında değerlendirilmesi sonucunda, SNÖ'de problemin kalitesi alt boyutu dışındaki diğer alt boyutların ortalamasının ve FBÖ'de tüm alt boyutların ortalamasının ortalama değerden istatistikî olarak anlamlı olduğunu göstermektedir. Betimsel istatistikten elde edilen verilerden ise, PDÖ ortamından SNÖ öğrencilerin FBÖ öğrencilerine göre problemin kalitesi alt boyutunun dışındaki tüm alt boyutlarda yer alan ifadelerden çok daha fazla memnun kaldıkları anlaşılmaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Probleme Dayalı Öğrenme, Kimya Eğitimi, PDÖ Öğrenme Ortamı Envanteri, Üniversite Birinci Sınıf Öğrencileri.

## Giriş

İlk olarak lisans programlarında uygulamalarıyla karşılaştığımız Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ), daha sonraları ilköğretim de ve liselerde de kullanılan öğrencilerin, geleneksel üniversite eğitiminde kazanamayacağı problem çözme ve düşünme yeteneğini kazanmasını sağlayan oluşturmacı aktif öğrenme yöntemlerinden biridir.

Barrows, (1996)'a göre, PDÖ yönteminde; i) öğrenme öğrenci merkezlidir, ii) öğrenme küçük gruplarda ve eğitim yönlendiricisi rehberliğinde gerçekleşir, iii) eğitim yönlendiricisi rehber veya kolaylaştırıcı rolündedir, iv) gerçek problemlerle, bir ders veya hazırlıktan önce öğrenme sırasında karşılaşılır, v) problemler, öğrencilerin istenilen bilgiyi kazanması, problem çözme yeteneğini geliştirmesi ve neticede de problemi çözebilmesi için bir araç olarak kullanılır ve vi) yeni bilgi, kendi kendine öğrenme sayesinde kazanılır (*akt. Gijbels et al., 2005*).

Yukarıda bahsi geçen 6 temel özellikten biri olan ve öğrenmenin merkezinde olan öğrenciler PDÖ'de geleneksel derslerdeki gibi bilginin pasif bir alıcısı olmak yerine, öğrenmeye aktif olarak katılırlar ve öğrenmede arkadaşlarıyla yarışmak yerine birlikteliğe teşvik edilirler. PDÖ'de öğrenciler, konunun içeriği hakkında öğrenmenin yanı sıra nasıl öğreneceklerini de öğrenirler. Öğrenciler problemi çözmek için bilgiyi nasıl kullanacaklarını, bilginin nerede olduğunu ve öğrenme için gerekli bilgiyi nasıl tanımlayacaklarını bilmeleri gerekir. Böylece öğrenciler kendi öğrenmelerini kontrol ederek öğrenme sorumluluğu kazanırlar.

PDÖ de öğrenci ve öğretmen rolü geleneksel öğrenci ve öğretmen rolünden farklıdır. PDÖ yönteminde, öğrenme sürecinin öğrenen üzerine kurulu olması nedeniyle edilgen öğrenci kavramının yerini “etkin öğrenen”, öğretmen kavramının yerine ise “eğitim yönlendiricisi” kavramı almıştır. Öğrenciler nasıl ve ne için öğrendiklerinin başlıca sorumlusudur. Öğretmen ise bir bilge olmaktan ziyade, bir kolaylaştırıcı, yönlendirici veya üst bilişsel bir rehberdir. Bilgi sınırına getirici sorularıyla öğrencilerin, düşünme ve kendi kendine öğrenme becerilerini kazanmasını sağlar. PDÖ de öğretmen problem çözme ve kendi kendine öğrenme sürecinde sadece bir model değil, aynı zamanda uzman bir öğrencidir. Öğrencileri düşündürür ve onlara istenilen davranışları kazandırmaya ve grup olarak nasıl öğrenecekleri konusunda da yardımcı olmaya çalışır.

PDÖ'de öğrenciler ders (tutorial) için haftada iki veya üç kez küçük gruplarda bir araya gelirler. Öğrenciler bir problemi çözmek için takım olarak çalışmak zorundadırlar. İşbirliği öğrenme sürecinde önemlidir. Öğrencilerin iyi yapılandırılmamış problemleri başarılı bir şekilde çözebilmesi için küçük gruplarda birlikte çalışmalarını gerekir. Öğrenme sürecinde grup üyeleri birbirinin öğrenmesinden sorumlu olmazsa grup başarılı bir şekilde çalışmaz.

PDÖ'de öğrencilerin çalışma yerleri tipik bir sınıfa benzemez. Öğrencilere bir problem sunulur. Bir dizi adımlarla, öğrenciler problemin çözümü için olabilir sebepleri tartışırlar, hipotez geliştirirler ve bu hipotezlerini test ederler. Daha sonra öğrencilere, ilave bilgi sunulur, öğrenciler yeni bilgiyi kullanarak hipotezlerini yeniden test ederler ve sonuca ulaşırlar. Böylece yaşamları boyunca ihtiyaç duyacakları, hayat boyu öğrenme yeteneklerini kazanmış olurlar (Uden and Beaumont 2006).

PDÖ'de öğrenciler içerikle, karmaşık ve gerçek dünya problemleri bağlamında tanışırlar. Problem ilk önce verilir ve bu durum, kavramların bölüm sonu problemlerinden önce verildiği geleneksel öğretime zıttır. Geleneksel sunuma dayalı öğretimde öğrencilerden

problemi çözmek için öğretmen tarafından anlatılan bilgiye başvurmaları istenir (Uden and Beaumont 2006). PDÖ de iyi yapılandırılmamış problemler uyarıcıdır ve öğrencilerin aktif olarak öğrenmesini sağlar. İyi yapılandırılmamış problemlerin birden fazla çözüm yolu vardır ve çözüm geliştirmek için gerekli tüm bilgi başlangıçta eksiktir. Yeni bilgi toplandıkça problemin tanımı değişir ve öğrenciler asla doğru çözüme eriştiklerinden emin olamazlar. Problemi çözmek için gerekli tüm bilgi de sınıf ortamında sunulmaz.

Barrows (1996), tarafından tanımlanan PDÖ yönteminin özünde yer alan yukarıdaki altı özelliğe, Gijbels *et al.* (2005)'e göre, bir yedince olarak ta PDÖ'de değerlendirme tanımlanabilir (*akt. Gijbels et al., 2005*). Öğrenme sürecinde değerlendirmenin etkisi birçok eğitimci tarafından vurgulanmasına rağmen, PDÖ ile ilgilenen araştırmacıların kullandıkları değerlendirme metotları arasında çok az birliktelik vardır. Ayrıca PDÖ oturumlarında kullanılmak için geliştirilmiş çok az sayıda araç bulunduğundan bu alanda özel araçların geliştirilmesine ve geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış bu araçlarla öğrenci görüşlerinin belirlendiği çalışmalara da yer vermek önem arz etmektedir. PDÖ yönteminde geleneksel öğretim yöntemine göre öğrenme amaçları ile değerlendirme metotları arasında esnek bir ilişki olmalıdır. Savin-Baden ve Major (2004)'e göre bunu yapmanın yolu da öğrencileri değerlendirme sürecine dâhil etmektir. Bu amaçla üniversite birinci sınıf öğrencilerinin PDÖ uygulamalarında karşılaştıkları öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu, öğrenci etkileşimi ve işbirliği ve problemin kalitesi hakkındaki algılarının geçerli ve güvenilir ölçeklerle belirlenmesi önem arz etmektedir. Bu çalışmayla Sınıf Öğretmenliği (SNÖ) ve Fen Bilgisi Öğretmenliği (FBÖ) lisans programı birinci sınıf öğrencilerinin uygulama sonrası PDÖ süreci hakkındaki algılarının belirlenmesi amaçlanmıştır.

#### *Varsayımlar ve Sınırlılıklar*

Bu çalışmanın dış geçerliği bir üniversitenin farklı programında öğrenim gören öğrencilerle geçerlidir. Uygulama sadece çözümler konusu kapsamındaki kavramlarla sınırlıdır. Uygulama Sınıf Öğretmenliği lisans programında 10 hafta 20 ders saati ve Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında ise 5 hafta toplam 20 ders saati süre ile sınırlıdır. Uygulama süreci boyunca öğretmenin öğrencilerin kişisel özelliklerinin ve geçmiş bilgilerinin farkında olduğu kabul edilmektedir. Ayrıca öğrencilerin belirtilen talimatlara uydukları ve araştırmacılar tarafından öğretimin biçimlendirildiği kabul edilmiştir.

#### **Materyal ve Yöntem**

Araştırma, Deneysel Araştırmalardan, Deneme Öncesi Desenlerden (pre-experimental) Tek Grup Son Test Modeli kullanılarak yürütülmüştür. Bu modelle araştırmacılar bir grupla yaptıkları uygulamadan (treatment) sonra yapılan son test ile bir incelemede bulunmuşlardır. Öğrenciler ilk defa PDÖ yöntemiyle tanıştıklarından ön test kullanılmamıştır. Bu durum iç geçerlikle ilgili bir takım problemleri de beraberinde getirmesine rağmen, araştırmacılar aynı lisans programına yerleşen öğrencilerin geçmişte benzer işlemleri gördükleri ve tutumları, becerileri ve bilgi seviyelerinin benzer olduğu gerekçesiyle bu deseni kullanmayı tercih etmişlerdir. Araştırma bulguları, nicel ve nitel yaklaşımlarla elde edilmiştir.

#### *Örneklem*

Bartın Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi ve Sınıf Öğretmenliği lisans programlarında öğrenim gören ve 2011/2012 bahar döneminde, Sınıf Öğretmenliği lisans programında Genel Kimya dersini alan 40 ve Fen Bilgisi Öğretmenliği lisans programında Genel Kimya-II dersini alan 30 olmak üzere toplam 70 birinci sınıf öğrencisi bu araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır.

Araştırmada kullanılan örneklem seçim yöntemi, tesadüfî olmayan örnekleme yöntemidir (nonprobability sampling). Nicel araştırma verileri, tesadüfî olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı (purposeful sampling) ve uygunluk örnekleme (convenience sampling) yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Uygunluk örnekleme yönteminin seçiminde, uygulamaya katılacak bireylerin ya da grupların araştırma sürecine katılmalarının daha kolay ya da ulaşılabilir olmaları durumları göz önünde bulundurulmuştur (Johnson and Christensen 2004). Uygulama SNÖ lisans programında 10 haftada toplam 20 ders saati ve FBÖ lisans programında ise 5 haftada toplam 20 ders saati sürmüştür.

#### *Veri Toplama Araçları*

##### *Probleme Dayalı Öğrenme Ortamı Envanteri*

PDÖ ortamında öğrenci sorumluluğu, işbirliği, öğretmen rolü ve problem durumlarının kalitesi hakkında öğrenci görüşlerini almak için Şenocak (2009) tarafından geliştirilen “Probleme Dayalı Öğrenme Ortamı Envanteri” kullanılmıştır. Bu envanter öğrenci etkileşimi ve işbirliği, öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu ve problemin kalitesi şeklinde 4 alt boyutta 23 madde içermektedir. Her bir ifadenin faktör yükleri .40’ın üzerindedir ve bu dört faktör birlikte ölçek puanlarındaki varyansın %53.72’sini açıklamaktadır. 4 alt boyutu için Cronbach-Alpha güvenilirlik değerleri ise .80 ile .92 arasında bulunmuştur. Bu bulgular geliştirilen ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğunu göstermektedir.

##### *PDÖ Yöntemi Hakkındaki Öğrenci Görüşleri Anketi*

Üniversite birinci sınıf öğrencilerin PDÖ uygulamaları hakkındaki düşüncelerinin ortaya çıkarılması amacıyla 4 adet açık uçlu sorudan oluşan anket uygulanmıştır. PDÖ yöntemi hakkındaki öğrenci görüşleri anketi bu araştırma kapsamında araştırmacılar tarafından geliştirilmiş ve uygulanmıştır. Öğrenciler tarafından doldurulan görüş anketi ile PDÖ yönteminde öğretmenin rolü, grupla öğrenme süreci, grupla öğrenmede karşılaşılan problemler ve problem durumları hakkında öğrenci görüşlerinin ortaya çıkarılması amaçlanmıştır. Bu anket ile veriler toplanırken öğrencilerin rahatça düşüncelerini kâğıda dökebilecekleri bir ortam oluşturulmaya çalışılmıştır. Anketin geçerlik çalışması için uzman görüşleri alınmış ve gerekli düzeltmeler yapılarak son halinde karar kılınmıştır. Son halinde karar kılınan anket SNÖ lisans programı öğrencilerden 35 ve FBÖ lisans programı öğrencilerin ise 18 öğrenci tarafından doldurulmuştur.

##### *Problem Senaryoları*

Bu çalışmada PDÖ oturumlarında kullanılmak üzere araştırmacılar tarafından hazırlanan 6 adet PDÖ senaryosu kullanılmıştır. Her bir problem senaryosu çözümler ünitesindeki farklı konu alanını kapsamaktadır. Ayrıca her bir problem senaryosu gerçek yaşamla bağlantılı ve birden fazla çözüm yolu içermekte olup, başlık, resim, metin ve anahtar kelimeden oluşmaktadır. PDÖ oturumlarında kullanılan 2 adet problem senaryosuna Ek-1’de yer verilmiştir.

##### *Prosedür*

Uygulama, FBÖ programında haftada 4 ders saatini kapsayacak şekilde 5 hafta, SNÖ programında ise haftada 2 ders saatini kapsayacak şekilde 10 hafta boyunca aynı araştırmacı tarafından yürütülmüştür. Her iki programda da dersler PDÖ yöntemiyle işlenmiştir. İlk olarak öğrenciler süreç hakkında bilgilendirilmiştir. Daha sonra SNÖ programında her grupta 7’şer kişi olmak üzere 6 grup oluşturulmuştur. FBÖ programında ise her grupta 6’şar kişi olmak

üzere 5 grup oluşturulmuştur. Gruplar oluşturulurken SNÖ programında öğrencilerin I. dönem not ortalamalarına, FBÖ programında ise öğrencilerin Genel Kimya-I ve Genel Kimya Laboratuvarı-I ders notlarına dikkat edilmiştir. Her iki sınıfta da PDÖ yöntemiyle ders işlenirken aşağıdaki aşamalar takip edilmiştir.

**Birinci aşama:** Bu aşama yaklaşık 2 ders saati sürmüştür ( $50 \times 2 = 100$ dk). Gruplara sınıfta problem durumları verilmiş, problem durumlarının her bir grupta, grup üyeleri arasından seçilecek bir kişi tarafından dikkatli bir şekilde okunması istenmiştir (her senaryo farklı bir kişi tarafından okunabilir). Öğrenciler problem durumu hakkındaki düşüncelerini yazmaları için teşvik edilmişlerdir.

**İkinci aşama:** Öğrencilerin problem durumlarıyla ilgili öğrenme konularını tanımlamaları ve her bir problem durumu için aşağıdaki dört soruya cevap aramaları istenmiştir (Gallagher *et al.*, 1995). Problem hakkında ne biliyoruz? Problemin çözümüne ulaşabilmek için neleri öğrenmemiz gerekiyor? Gerekli bilgiye hangi kaynaklardan ulaşabiliriz? ve hipotezlerimiz?. Bu aşama yaklaşık 6 ders saati sürmüştür ( $50 \times 6 = 300$ dk). Bu aşamada öğrenciler tarafından bilinmeyen sözcükler belirlenmeye çalışılmıştır. Problem durumları üzerinde grup halinde tartışılmış, problem durumlarının çözümüne yardımcı sorular belirlenmiştir. Hipotezler beyin fırtınası yöntemi ile belirlenmiş, öğrenciler tarafından araştırmanın nasıl yapılacağı planlanmıştır. Ayrıca bu aşamanın sonlarına doğru da grup üyeleri arasında görev dağılımı yapılmıştır (kimin hangi uzman gruba gönderileceğinin belirlenmesi). Bu süre zarfında eğitim yönlendiricisi de öğrencilere grup çalışmalarında rehberlik etmek için grupları teker teker dolaşarak onlarla ilgilenmiştir. Grupların çalışma yapraklarına düşüncelerini ve sorularını düzenli bir şekilde ifade etmeleri istenmiştir. Böylece çalışma yaprakları problemin tanımlanmasında, bilginin toplanmasında, bilginin analizinde, sentezinde ve problemin yeniden tanımlanmasında hayati bir görev üstlenmiştir.

**Üçüncü aşama:** Bu aşama ders dışı çalışma sürecini kapsamaktadır. Öğrencilerden kendi sorularına cevap üretebilmeleri için veri toplamaları istenmiştir. Bu süreçte öğrenciler fen laboratuvarı, kütüphane, internet ve uzman görüşlerine başvurarak elektronik ve yazılı kaynaklardan bilgiyi araştırmaya teşvik edilmişlerdir. Bu aşamadan sonra ders ortamında bir araya gelen öğrenciler kendi gruplarında bağımsız çalışma sürecinde öğrendikleri konuları tartışmış, bilgilerini analiz ve sentez etmişlerdir. Bu aşamanın da derste geçen süresi yaklaşık 4 ders saati sürmüştür ( $50 \times 4 = 200$ dk).

**Dördüncü aşama:** Grup üyelerinin birbiriyle etkileşime geçip, bilgi alış verişinde bulunması kadar gruplarında birbiriyle problem durumları hakkında tartışması, bilgilerini paylaşması, fikir alış verişinde bulunması önem arz etmektedir. Bu amaçla bu aşamada her bir gruptaki bir öğrenci (bazı gruplarda 2 öğrenci) uzmanlık problem durumuyla ilgili bilgi alış verişinde bulunmak üzere uzman gruplara katılmıştır. Bu aşamanın sonunda uzman gruplardaki öğrenciler tekrar gerçek gruplarına dönerek, uzman gruplarda öğrendiklerini grup arkadaşlarına anlatmışlardır. Böylece öğrenciler özel bir öğretmen gibi uzman olduğu problem durumuyla ilgili bilgileri grup üyelerine öğretmeye çalışmıştır. Tüm grup beraber çalışarak herkes birbirinin öğrenmesinden sorumlu tutulmuştur. Bu aşamada yaklaşık 4 ders saati sürmüştür ( $50 \times 4 = 200$ dk).

**Son aşama:** Öğrencilerden problem durumlarına alternatif olarak ürettikleri çözümleri raporlaştırmaları ve sınıf ortamında 15-20 dk içerisinde diğer gruplara alternatif çözüm önerilerini sunmaları istenmiştir. Bu aşamada bütün gruplar alternatif çözümlerini sınıf ortamında sunduktan sonra eğitim yönlendiricisi rehberliğinde grupların diğer gruplara sormak istedikleri sorular varsa bunları sormalarını ve sınıf ortamında bütün sınıfın katıldığı bir tartışma ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır. Daha sonra eğitim yönlendiricisi tarafından

problemin gerçek çözümüne yönelik açıklamalar yapılmıştır. Bu aşamada yaklaşık 4 ders saati sürmüştür (50\*4=200dk).

#### Veri Analizi

PDÖ ortamı envanterinden elde edilen nicel verilerin analizinde one sample t-testinden faydalanılmıştır. Ayrıca nicel verilerin analizinde betimsel istatistikten faydalanılarak, sonuçlar yüzde ve frekans içeren çizelgeler yardımıyla sunulmuştur (Büyüköztürk, 2003). Nitel verilerin analizinde ise daha önceden belirlenen temalara göre özetleme ve yorumlamaların yapıldığı, görüşülen ya da gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir şekilde sunmak için doğrudan alıntılara yer verildiği, elde edilen verilerin düzenlenip yorumlanarak okuyucuya sunulduğu bir yöntem olan (Yıldırım ve Şimşek, 2000) betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır.

#### Bulgular

##### Probleme Dayalı Öğrenme Ortamı Envanteri

“Probleme Dayalı Öğrenme Ortamı Envanteri” ile elde edilen veriler, bu envanter içerisindeki öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu, öğrenci etkileşimi ve işbirliği ve problemin kalitesi alt boyutları temele alınarak analiz edilmiştir. Envanterdeki her bir ifade, FBÖ lisans programında öğrenim gören 29 ve SNÖ lisans programında öğrenim gören 39 öğrenci tarafından değerlendirilmiştir. Envanterin alt boyutlarında yer alan her bir ifadeye her zaman veya sıklıkla katılan öğrenci frekansları ve yüzdeleri Tablo 1’de verilmiştir.

**Tablo 1.** PDÖ Ortamı Hakkındaki Öğrenci Görüşleri

	FBÖ		SNÖ	
	f	%	f	%
<b>Öğretmen Desteği</b>				
Öğretmen bizi birtakım düşündürücü sorularla yönlendirdi.	27	93.1	36	92.3
Öğretmene soru sorduğumda, bana sorunun doğru cevabını vermektense cevaba yönelik ipucu verdi.	28	96.5	37	94.8
Öğretmen bizi farklı bilgi kaynakları kullanmamız için cesaretlendirdi.	25	86.2	37	94.8
Öğretmen düşüncelerimizi açıkça ifade etmemiz için bizi cesaretlendirdi.	19	65.5	32	82.0
Öğretmen çözüm önerilerimize yönelik olumlu ve olumsuz geri bildirimlerde bulundu.	26	89.6	34	87.1
Öğretmen bize çözüme nasıl ve hangi düşünce aşamalarını takip ederek ulaştığımızı sordu.	24	82.7	33	84.6
Öğretmen not verirken problem çözme sürecindeki performansımı göz önünde bulundurdu.	17	58.6	25	64.1
<b>Öğrenci Sorumluluğu</b>				
Grup çalışmalarında bana verilen görevleri yerine getirdim.	28	96.5	39	100
Farklı bilgi kaynaklarına ulaşmak için yeterince gayret gösterdim.	25	86.2	37	94.8
Kendi kararlarımı kendim vermek zorunda olduğum anlar oldu.	22	75.8	24	61.5

Öğrenme sürecimde önemli rol aldım.	23	79.3	36	92.3
Grup üyelerinin ve kendimin performansını değerlendirdim.	24	82.7	34	87.1
İçinden çıkamadığım bir durumla karşılaştığımda, öncelikle grubumdaki bir arkadaşıma daha sonra ise grup olarak öğretmene danıştık.	22	75.8	33	84.6
<b>Öğrenci Etkileşimi ve İşbirliği</b>				
Grup üyeleri ile işbirliği içinde çalıştım.	22	75.8	28	71.7
Düşüncelerimi grup üyeleri ile tartıştım.	24	82.7	37	94.8
Bireysel araştırmalarımla elde ettiğim bulguları, grup üyeleri ile paylaştım.	26	89.6	39	100
Grup üyelerinin düşüncelerine saygı duydum.	27	93.1	38	97.4
Grup çalışmalarına mümkün olduğunca katıldım.	26	89.6	35	89.7
Grup olarak, içinde grup çalışmalarından elde edilen değişik ürünlerin olduğu bir ürün dosyası hazırladık.	22	75.8	38	97.4
<b>Problemin Kalitesi</b>				
Üzerinde çalıştığımız problemler günlük yaşamla ilgiliydi.	27	93.1	38	97.4
Problemler, herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşılmadan çözülebilecek tarzdaydı.	21	72.4	22	56.4
Problemler anlaşılır bir dille yazılmıştı.	28	96.5	38	97.4
Problemler farklı kişilerin farklı çözümler üretebileceği tarzdaydı.	21	72.4	38	97.4

Tablo 1 verilerine göre, envanterin öğretmen desteği alt boyutunda yer alan ifadeler her zaman veya sıklıkla katılım oranı FBÖ programında %58.6 - %96.5 aralığında iken SNÖ programında bu oran %64.1 - %94.8 aralığındadır. Öğretmen desteği alt boyutunda yer alan ifadeler her iki programda da katılım oranı genellikle %80'in üzerinde iken "öğretmen not verirken problem çözme sürecindeki performansımı göz önünde bulundurdu" ifadesine katılım oranı FBÖ programında %58.6 iken, SNÖ programında %64.1'dir. Ayrıca bu alt boyutta yer alan ifadelerden "öğretmen düşüncelerimizi açıkça ifade etmemiz için bizi cesaretlendirdi" ifadesine katılım oranı FBÖ programında %65.5'dir.

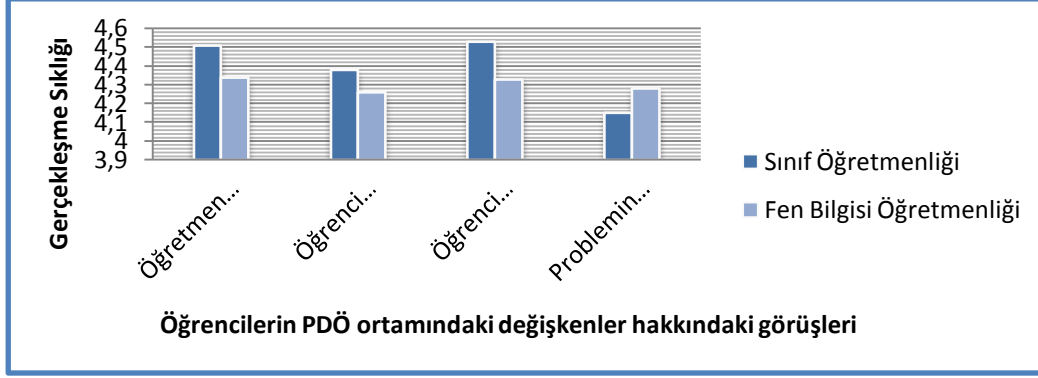
Öğrenci sorumluluğu alt boyutunda yer alan ifadeler her zaman veya sıklıkla katılan öğrenci oranları FBÖ programında %75.8-%96.5 aralığında iken SNÖ programında bu oran %61.5-%100'dür. Bu alt boyutta da yer alan ifadeler her iki programda katılım oranı genellikle %70'in üzerinde iken *kendi kararlarımı kendim vermek zorunda olduğum anlar oldu*" ifadesine her zaman ve sıklıkla katılım oranı SNÖ programında %61.5'dir.

Öğrenci etkileşimi ve işbirliği alt boyutunda yer alan ifadeler her zaman veya sıklıkla katılan öğrenci oranları FBÖ programında %75.8-%93.1 aralığında iken SNÖ programında bu oran %71.7-%100'dür. Ayrıca problemin kalitesi alt boyutunda yer alan ifadeler her zaman veya sıklıkla katılan öğrenci oranları FBÖ programında %72.4-96.5 iken SNÖ programında bu oran %56.4-%97.4 aralığındadır. Öğrenci etkileşimi ve işbirliği ile problemin kalitesi alt boyutlarında yer alan ifadeler her iki programda da katılım oranı genellikle %70'in üzerinde iken problemin kalitesi alt boyutunda yer alan "problemler, herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşılmeden çözülebilecek tarzdaydı" ifadesine katılım oranı SNÖ programında %56.4'dür.

Ayrıca hem SNÖ hem de FBÖ lisans programı öğrencilerinin, PDÖ sürecinde buldukları öğrenme ortamında öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu, öğrenci etkileşimi ve



işbirliği ve problemin kalitesi alt boyutlarında yer alan her bir ifadeye verdikleri puanların ortalaması alınarak Şekil 1 oluşturulmuştur.



Şekil 1 Öğrencilerin PDÖ Ortamındaki Değişkenler Hakkındaki Görüşleri

Şekil 1'e göre, SNÖ programı öğrencileri FBÖ programı öğrencilerine göre öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu ve öğrenci etkileşimi ve işbirliği alt boyutlarındaki değişkenleri 5 üzerinden daha yüksek bir ortalama ile değerlendirirken problemin kalitesi alt boyutunu FBÖ programı öğrencileri daha yüksek bir ortalama ile değerlendirmişlerdir.

Ayrıca PDÖ ortamı envanterinden elde edilen verilerin anlamlı olup olmadığını belirlemek için tek örnek t-testi (one sample t-test) yapılmıştır. Envanterin alt boyutlarında yer alan değişkenlerin SNÖ ve FBÖ öğrencileri nazarında değerlendirilmesinden elde edilen verilerin ortalama değerden (4 olarak kabul edilmiştir) istatistiki olarak anlamlı olup olmadığını belirlemek için tek örnek t-testi analizi yapılmış ve elde edilen veriler ile Tablo 2 oluşturulmuştur. 5'li likert tipindeki envantere, 3 puan orta düzeyde bir derecelmeye karşılık gelirken, 4 puan iyi düzeyde bir derecelmeye karşılık gelmektedir. Bu sebepten dolayı da envanterden elde edilen verilerin istatistiki olarak anlamlı olup olmadığını belirlerken ortalama değer iyi düzeye karşılık gelen 4 puan olarak kabul edilmiştir.

Tablo 2. Öğrencilerin PDÖ Ortamı Hakkındaki Düşünceleri

Envanterin Alt Boyutları	FBÖ			SNÖ		
	X	t	p	X	t	p
Öğretmen Desteği	4.33	4.225	.000	4.51	8.184	.000
Öğrenci Sorumluluğu	4.25	2.616	.014	4.38	5.094	.000
Öğrenci Etkileşimi ve İşbirliği	4.32	3.197	.003	4.53	9.978	.000
Problemin Kalitesi	4.27	3.545	.001	4.15	1.713	.095

Tablo 2 verileri incelendiğinde hem SNÖ hem de FBÖ lisans programlarında öğrenim gören öğrencilerden elde edilen verilerin analiz sonuçlarına göre envanterin alt boyutları olan öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu ve öğrenci etkileşimi ve işbirliği alt boyutlarının ortalama değerden istatistikî olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Ancak problemin kalitesi alt boyutunun ortalamasının ortalama değerden istatistikî olarak SNÖ lisans programında ( $p > .05$ ) anlamlı değil iken FBÖ lisans programında ( $p < .05$ ) anlamlı olduğu görülmektedir.

#### PDÖ Yöntemi Hakkındaki Öğrenci Görüşleri Anketi

PDÖ yöntemi hakkındaki öğrenci görüşleri anketi ile uygulamaya katılan üniversite birinci sınıf öğrencilerine PDÖ yönteminde öğretmenin rolü, grupla öğrenme süreci, grupla öğrenme sürecinde karşılaşılan zorluklar ve problemin kalitesi hakkında açık uçlu sorular sorulmuştur. Elde edilen veriler betimsel analize tabi tutulmuştur. PDÖ yönteminde öğretmenin rolü ile ilgili soruya SNÖ'den 35 ve FBÖ'den 18 öğrencinin verdikleri cevapların analizi sonucunda Tablo 3 oluşturulmuştur.

**Tablo 3.** Öğretmenin Rolü ile ilgili Görüşler

Öğretmenin Rolü	SNÖ (f)	FBÖ (f)
Rehber, yol gösterici, danışman, merak uyandırıcı, kılavuzluk edici, dinleyici, gözetleyici ve yönlendiricidir,	13	12
Araştırmaya sevk edici, uyarıcı ve bilgi sınırına getirici sorular soran, sorduğu sorunun cevabını vermektense ipucu veren, farklı bilgi kaynaklarını kullanmamız için cesaretlendiren ve geri dönüt verendir,	15	13

Ayrıca SNÖ lisans programından 1'er öğrenci PDÖ'de öğretmenin rolüyle ilgili olarak; i) var olan bilgilerimizle yeni bilgilerin harmanlanmasını sağlar ve ii) öğrencilerin neleri bilip bilmediğini belirleyerek onları derse hazırlar, şeklinde görüş bildirmişlerdir. Grupla öğrenme sürecinde öğrenci görüşleriyle ilgili açık uçlu soruya verilen öğrenci cevaplarının analiz edilmesi sonucunda ise Tablo 4 oluşturulmuştur.

**Tablo 4.** Grupla Öğrenme Süreciyle ilgili Görüşler

Grupla öğrenmede Süreci	SNÖ (f)	FBÖ (f)
Arkadaşlarıma karşı kendimi sorumlu hissettiğim için öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk almamı sağladı,	14	4
Düşüncelerimizi topluluk karşısında ifade edebilme imkânı sağladık, iletişim becerilerimiz arttı,	3	1
Araştırmaya teşvik etti,	7	9
İçinden çıkamadığımız bir durumla karşılaştığımızda grubumdaki arkadaşlarımla fikir alışverişinde bulunduk,	6	2
Kendi çabamızla bilgiye ulaşmaya çalıştık, aktif ve verimli çalışmadık,	4	---
Öz değerlendirme becerimiz gelişti,	1	1

Ayrıca SNÖ ve FBÖ lisans programından 1'er öğrenci grupla öğrenme süreciyle ilgili; i) güven ve başarı hissi kattı, ii) iş bölümü yapabilme becerisi geliştirdi ve SNÖ lisans programından 2 öğrenci ise daha fazla kaynaşmamızı sağladı şeklinde görüş bildirmişlerdir. SNÖ lisans programından 8 ve FBÖ lisans programından 2 öğrenci grupla çalışma sürecinde gruplarında herhangi bir problemle karşılaşmadıklarını ifade etmişlerdir. Grupla öğrenmede

karşılaşılan problemlerle ilgili açık uçlu soruya verilen öğrenci cevaplarının analiz edilmesi sonucunda ise Tablo 5 oluşturulmuştur.

**Tablo 5.** Grupla Öğrenmede Karşılaşılan Problemler ile ilgili Görüşler

Grupla öğrenmede karşılaşılan problemler	SNÖ (f)	FBÖ (f)
Grup çalışmalarına katılmayan, isteksiz olan arkadaşlar vardı,	10	12
Grup çalışmalarında verilen görevleri yerine getirmeyen, sorumluluk sahibi olmayan arkadaşların oluşu bazı konularda eksik bilgi edinmemize ve rapor hazırlayamamıza neden oldu,	7	7
Farklı bilgi kaynaklarına erişmek için yeterince gayret göstermedik,	2	1
Herkes kendi uzman senaryosuna yöneldiği için grup üyeleri arasında bazı fikir uyumsuzlukları ortaya çıktı,	2	2

Ayrıca ankette yer alan problem durumlarının kalitesiyle ilgili açık uçlu soruya verilen öğrenci cevaplarının analiz edilmesi sonucu Tablo 6 oluşturulmuştur.

**Tablo 6.** Problem Durumları ile ilgili Görüşler

Problem Durumları	SNÖ (f)	FBÖ (f)
Gerçek dünya ile ilişkili olup, öğrencilerde ilgi ve merak uyandırıcıdır,	15	15
Konuların daha kolay anlaşılmasını, derin öğrenilmesini (moleküler boyutta) ve akılda kalıcılığı artırmaktadır,	8	6
Herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşmadan çözülebilecek tarzdadır,	3	---
Farklı kişilerin farklı çözümler üretebileceği tarzda yani çözüm için bütün grup üyelerinin işbirliğini gerektirecek ölçüde tartışılabilir ve karmaşıktır,	8	---

Ayrıca SNÖ lisans programından 1'er öğrenci problem durumlarıyla ilgili; i) öğrenmeye teşvik edici, ii) öğrenciler ilk karşılaştıklarında problemi tanımları için sorular sormaya ihtiyaç duyabilirler yani çözümün inşası için gerekli bilgiler o anda hazır değildir, iii) problemi çözüme ulaştıran birden fazla yol mevcuttur ve iv) farklı kaynakları tarayarak araştırma yapmaya sevk edici türdendir şeklinde görüş bildirmişlerdir.

### Sonuç ve Tartışma

Yıllardan beri üniversitelerin tıp fakültelerinde sık sık uygulamalarıyla karşılaştığımız PDÖ, günümüzde pek çok araştırmacının dikkatini çekmiş ve üniversitelerin lisans programlarının kimya derslerinde de tercih edilir hale gelmiştir (Dods 1996; Groh 2001; Hughes 1993; Ram 1997; Wenzel 1995; White 2001). Bu çalışmada, FBÖ ve SNÖ lisans programlarında öğrenim gören üniversite birinci sınıf öğrencilerin Genel Kimya/Genel Kimya-II dersleri çerçevesinde, PDÖ ortamı hakkındaki görüşleri, geçerli ve güvenilir bir ölçek yardımıyla belirlenmeye çalışılmıştır.

Elde edilen verilerin analizlerine göre, SNÖ öğrencileri FBÖ öğrencilerine göre öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu ve öğrenci etkileşimi ve işbirliği alt boyutlarındaki

değişkenleri 5 üzerinden daha yüksek bir ortalamayla değerlendirirken, problemin kalitesi alt boyutundaki değişkenleri FBÖ öğrencileri daha yüksek bir ortalamayla değerlendirmişlerdir. PDÖ ortamı envanterinden elde edilen verilerin anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan tek örnek t-testi (one sample t-test) sonuçlarına göre ise hem SNÖ hem de FBÖ lisans programlarında öğrenim gören öğrencilere göre envanterin öğretmen desteği, öğrenci sorumluluğu ve öğrenci etkileşimi ve işbirliği alt boyutlarının ortalama değerden istatistikî olarak anlamlı olduğu anlaşılmaktadır. Problemin kalitesi alt boyutunun ortalamasının ise ortalama değerden istatistikî olarak SNÖ öğrencilerine göre ( $p > .05$ ) anlamlı değil iken FBÖ öğrencilerine göre ( $p < .05$ ) anlamlı olduğu görülmektedir.

Envanterde yer alan alt boyutlar incelendiğinde, öğretmen desteği alt boyutunda yer alan ifadeler her iki programdaki öğrencilerin verdiği cevaplar ve öğrenci görüşleri anketinden elde edilen veriler doğrultusunda eğitim yönlendiricisinin, PDÖ sürecinde üzerine düşen pek çok görevi yerine getirdiği anlaşılmaktadır. Uden ve Beaumont (2006)'a göre, iyi bir eğitim yönlendiricisinin PDÖ sürecinde birtakım becerilere sahip olması gerekir. Bu becerilerden biri ne zaman ne soracağını bilmesidir. Doğru soru sormadaki maksat öğrencilerin zihinlerinde var olan bilgileri ortaya çıkarmaktır. Eğitim yönlendiricisi birçok soruyla öğrencileri soru bombardımanına tutmaz. İyi soruların evet-hayır şeklinde basit cevapları yoktur. Sorular açıklayıcı, karşılaştırmalı, kavramlar ve fikirler arasındaki farklılıkları belirleyici türden olmalıdır. Bu çalışmada ise eğitim yönlendiricisinin birtakım düşündürücü ve araştırmaya sevk edici sorular yönlendirdiği, öğrenciler tarafından sorulan soruların doğru cevabını vermektense onlara, bilgi sınırına sürükleyici ipuçları verdiği ve öğrencilerden gelen çözüm önerilerine ise olumlu ve olumsuz geri bildirimlerde bulunduğu her iki programdaki öğrencilerin neredeyse tamamı tarafından ifade edilmektedir. Bu bulgu Uden ve Beaumont (2006)'ın iyi bir eğitim yönlendiricisinde olması gereken özellikleriyle paralellik göstermektedir.

Ayrıca Bridges ve Hallinger (1995)'e göre, iyi bir eğitim yönlendiricisinin, öğrencilerin öğrenme sürecinde grup üyeleriyle yuvarlak bir masa etrafında oturmalarını sağlamaktan, faydalı kitapları, makaleleri, online erişim kaynaklarını, cd'leri ve video kayıtlarını onlara tavsiye etmeye kadar pek çok faydalı kaynağa rehberlik etmesi önemlidir. Bu çalışmada eğitim yönlendiricisinin her iki programdaki öğrencileri farklı bilgi kaynaklarını kullanmaları için cesaretlendirmesi de, her iki programdaki öğrencilerin neredeyse tamamı tarafından ifade edilen bir durum olması nedeniyle Bridges ve Hallinger (1995)'in tavsiyeleriyle uyum içinde olduğu görülmektedir.

Diğer taraftan “*Öğretmen not verirken problem çözme sürecindeki performansını göz önünde bulundurdu*” ifadesine FBÖ öğrencilerinin katılım oranı %58.6 iken SNÖ öğrencilerinde bu oran %64.1'dir. Bu ifadeye katılım oranının her iki programda da düşük olmasının nedeni ise bu ifadenin FBÖ öğrencilerinin %41.3'ü ve SNÖ öğrencilerinin %35.9'u tarafından cevaplandırılmaması ile açıklanabilir. Çünkü envanterin uygulandığı zaman diliminde eğitim yönlendiricisi tarafından öğrenci performanslarının değerlendirme süreci tamamlanmamış olduğundan bu ifadeyle ilgili bazı öğrenciler görüş bildirmemeyi tercih etmişlerdir.

Envanterin öğrenci sorumluluğu ve öğrenci etkileşimi ve işbirliği alt boyutlarında yer alan ifadeler, her iki programdaki öğrencilerin verdiği cevaplardan öğrencilerin büyük bir çoğunluğu tarafından grup çalışmalarında, kendilerine verilen görevleri yerine getirdikleri anlaşılmaktadır. Greenwald (2000)'a göre, PDÖ yönteminde ne öğrenildiğinin ve nasıl öğrenildiğinin sorumluluğu öğretmende değil öğrencinin kendisindedir. Bu çalışmada “*öğrenme sürecinde önemli rol aldığını*” düşünen öğrenci oranları FBÖ'de %79.3 iken SNÖ'de bu oran %92.3'dür. Ayrıca öğrenci görüşleri anketinden elde edilen verilere göre ise

*“arkadaşlarıma karşı kendimi sorumlu hissettiğim için öğrenme sürecinde daha fazla sorumluluk aldım”* diyen öğrenci sayısı SNÖ (14 kişi)’de FBÖ (4 kişi)’ye göre çok daha fazladır. Bu durum SNÖ’deki öğrencilerin FBÖ’deki öğrencilere göre grup çalışmaları gerektiren PDÖ uygulamaları gibi çalışmalarda daha fazla sorumluluk alma eğiliminde olduklarının göstergesidir. Envanterdeki nicel verilerin öğrenci görüşleri anketinden elde edilen nitel veriler ile de desteklenmesi bunun bir sonucudur. Ayrıca FBÖ öğrencilerin arkadaşlarına karşı kendini çok fazla sorumlu hissetmemesinin sonucu olarak *“grup olarak, içinde grup çalışmalarından elde edilen değişik ürünlerin olduğu bir ürün dosyası hazırladık”* ifadesine katılım oranının FBÖ’de (%75.8) SNÖ’ye (%97.4) göre çok daha düşük olmasıyla da açıklanabilir.

Ayrıca *“içinden çıkamadığım bir durumla karşılaştığımda, öncelikle grubumdaki bir arkadaşşıma daha sonra ise grup olarak öğretmene danıştık”* ifadesine katılan öğrenci oranları FBÖ’de %75.8 iken SNÖ’de bu oran %84.6’dır. Bu durum Holen (2000)’in PDÖ’de grubun başarısı sistematik ve bilinçli çalışmasına bağlıdır görüşünden hareketle FBÖ öğrencilerin grup çalışmalarında SNÖ öğrencilerine göre birtakım problemler yaşadıklarını göstermektedir. Öğrenci görüşleri anketinden elde edilen aşağıdaki veriler de bu durumu desteklemektedir: *“İçinden çıkamadığımız bir durumla karşılaştığımızda grubumdaki arkadaşlarımla fikir alışverişinde bulunduk”* şeklinde görüş bildiren öğrenci sayısı SNÖ (6 kişi)’de FBÖ (2 kişi)’ye göre çok daha fazladır. *“Grup çalışmalarına katılmayan, isteksiz olan arkadaşlar vardı”* şeklinde görüş bildiren öğrenci sayısı ise SNÖ (10 kişi)’de FBÖ (12 kişi)’ye göre programlardaki öğrenci sayıları göz önünde bulundurulduğunda çok daha az olduğu görülmektedir.

Savin-Baden ve Major (2004)’a göre PDÖ’de öğrenciler problem durumlarına alternatif çözüm önerileri üretmeye çalışırken grup üyeleriyle birlikte bir uzman veya bir karar verici gibi çalışırlar. Öğrenciler verilen problem durumunu analiz ederek, konu alanıyla ilgili öğrenme hedeflerini belirlerler ve bir takım kararlara ulaşmaya çalışırlar. Bu çalışmada ise envanterin öğrenci sorumluluğu alt boyutundaki ifadelerden *“Kendi kararlarımı kendim vermek zorunda olduğum anlar oldu”* ifadesine katılım oranları FBÖ’de %75.8 iken SNÖ’de bu oranın biraz düşük olduğu görülmektedir (%61.5).

Diğer taraftan her iki programdaki öğrencilerin neredeyse tamamına yakını farklı bilgi kaynaklarına ulaşmak için yeterince gayret gösterdiklerini ve grup üyelerinin ve kendilerinin performansını değerlendirdiklerini ifade etmişlerdir. Bu durum Savin-Baden ve Major (2004)’un, PDÖ’de öğrenciler kendilerinin güçlü yanlarının ve sınırlılıklarının farkındadırlar ve kendilerini değerlendirme konusunda beceriklidirler şeklindeki ifadesi, PDÖ’de öğrencilerde olması arzu edilen özellikler ile de uyum içerisindedir. Ayrıca her iki programdaki öğrencilerin düşüncelerini grup üyeleri ile tartışıp, bireysel araştırmalarından elde ettikleri bulguları, grup üyeleri ile paylaştıkları ve grup üyelerinin düşüncelerine saygı duydukları anlaşılmaktadır. Bu bulgu Savin-Baden ve Major (2004)’un şu görüşleriyle paralellik göstermektedir: *“PDÖ’de öğrenciler öğrendikleri yeni bilgileri grup üyeleriyle paylaşırlar. Grup üyeleriyle bilgi paylaşımı öğrencilerin farklı fikirleri de kazanmalarını sağlar. Fikri sunan öğrenciyi grup üyeleri aktif olarak dinler, böylece öğrenciler başkalarının fikirlerine saygı duymayı ve kendilerini başkalarına ifade etme alışkanlığını da kazanmış olurlar. Öğrenciler farklı fikirleri ve yanlış anlamaları grup üyeleriyle tartışırlar, düşüncelerini açık ve net bir şekilde grup üyelerinin anladığı bir dilde ifade ederler ve böylece doğru çözüme ulaşmaya çalışırlar”*.

Envanterin problemin kalitesi alt boyutunda yer alan ifadelerden “*üzerinde çalıştığımız problemler günlük yaşamla ilgiliydi*” ve “*problemler anlaşılır bir dille yazılmıştı*” ifadesine her iki programdaki öğrencilerin neredeyse tamamına yakını katılmaktadır. Öğrenci görüşleri de bu verileri doğrular niteliktedir. Duch (2001)’a ve Uden ve Beaumont (2006)’a göre de bu durum iyi bir PDÖ probleminde olması gereken özellikler arasındadır ve bu çalışmanın bulguları ile uyum içerisindedir. Diğer taraftan SNÖ’deki öğrencilerin %56.4’ü ve FBÖ’deki öğrencilerin %72.4’ü “*problemler, herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşılmadan çözülebilecek tarzdaydı*” şeklinde görüş bildirir iken “*problemler farklı kişilerin farklı çözümler üretebileceği tarzdaydı*” ifadesine katılan öğrenci oranları FBÖ’de %72.4 iken SNÖ’de bu oran %97.4’dür. Bu durum öğrenci görüşleri anketinden elde edilen veriler ile de doğrulanmaktadır. Çünkü “*problem durumları herhangi bir ciddi zorlukla karşılaşılardan çözülebilecek tarzdadır*” diyen öğrenci sayısı SNÖ’de 3’dür. “*Problem durumları farklı kişilerin farklı çözümler üretebileceği tarzda yani çözüm için bütün grup üyelerinin işbirliğini gerektirecek ölçüde tartışılabilir ve karmaşıktır*”, diyen öğrenci sayısı ise SNÖ’de 8 iken FBÖ’de bu yönde görüş bildiren öğrenci bulunmamaktadır. Bu durum FBÖ öğrencilerine göre SNÖ öğrencilerinin problem durumlarına alternatif çözüm önerileri üretirken daha fazla zorlandıklarının göstergesidir. SNÖ öğrencilerine nispeten güçlü fen alt yapısına sahip FBÖ öğrencileri için de olası bir durum olarak kabul edilebilir.

#### Öneriler

Bu çalışmayı diğer PDÖ araştırmalarından farklı kılan en önemli özellik, farklı fen altyapısına sahip öğrencilerin PDÖ hakkındaki görüşlerinin geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılmış bir envanter ile belirlenmesidir. Bu çalışmadan elde edilen veriler sadece üniversite birinci sınıfta öğrenim gören SNÖ ve FBÖ lisans programlarından 70 öğrenciden elde edilen veriler ile sınırlı olmasına rağmen, elde edilen verilerin bu alanda bundan sonra yapılacak çalışmalara da ışık tutacağına inanmaktayız.

#### KAYNAKÇA

- BRIDGES, E.M. & HALLİNGER, P. (1995). *Implementing problem-based learning in leadership development*. Cushing- Malloy, Inc., 211 p, Ann Arbor, Michigan.
- BÜYÜKÖZTÜRK, Ş. (2003). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. 3. Baskı, Pegem A Yayıncılık, 195 s, Ankara, Türkiye.
- DODS, R. F. (1996). A problem-based learning design for teaching biochemistry. *Journal of Chemical Education*, 73, 225–228.
- DUCH, B. J. (2001). Writing problems for deeper understanding. The power of problem-based learning, Ed: Duch, B.J., Groh, S.E. and Allen, D.E., Stylus Publishing, LLC, Sterling, Virginia, 47-53.
- GALLAGHER, S. A., STEPIEN, W. J., SHER, B. T. & WORKMAN, D. (1995). Implementing problem-based learning in science classrooms. *School Science and Mathematics*, 95(3), 136–146.
- GİJBELS, D., WATERİNG, G.V.D., and DOCHY, F., (2005). Integrating assesment tasks in a problem based learning environment. *Assesment Evaluation in Higher Education*, 30 (1), 73-86.
- GREENWALD, N. L. (2000). Learning from problems. *The Science Teacher*, 67 (4), 28- 32.

- GROH, S. E. (2001). Using problem-based learning in general chemistry. In Duch, B. J, Groh, S. E., & Allen, D. E. (Eds.), A practical “how to ” for teaching undergraduate courses in any discipline: The power of problem-based learning (pp. 121-131). Sterling, VA: Stylus Publishing.
- HOLEN, A., (2000). The PBL group: self-reflections and feedback for improved learning and growth. *Medical Teacher*, 22 (5), 485-488.
- HUGHES, K. D. (1993). Marine microcosm using an aquarium to teach undergraduate analytical chemistry. *Analytical Chemistry*, 65, 883–889.
- JOHNSON, B. & CHRISTENSEN, L. (2004). *Educational research: quantitative, qualitative and mixed approaches*. Pearson Education, Inc., Second Edition, 562 p, Boston.
- RAM, P. (1999). Problem-based learning in undergraduate education. A sophomore chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 76, 1122-1126
- SAVİN-BADEN, M. and MAJOR, C.H., (2004). *Foundation of problem-based learning. society for research into higher education*. Open University Press, 197 p, UK.
- ŞENOCAK, E., (2009). Development of an instrument for assessing undergraduate science students’ perceptions: the problem-based learning environment inventory. *J Sci Educ Technol*, 18, 560-569.
- UDEN, L. and BEAUMONT, C., (2006). *Techonology and problem-based learning*. Information Science Publishing, 344 p, London, UK.
- WENZEL, T. J. (1995). A new approach to undergraduate analytical chemistry. *Analytical Chemistry*, 67, 470–475.
- WHITE, H. B. (2001). A PBL course that uses research articles as problems. In B. J. Duch, S. E. Groh, & D. E. Allen (Eds.), A practical “how to ” for teaching undergraduate courses in any discipline: The power of problem-based learning (pg. 131 – 141). Sterling, VA: Stylus Publishing.
- YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H., (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 5. Baskı, Seçkin Yayınevi, 366 s, Ankara.

## Ekler

### Yer Altında Öğle Yemeği



Deniz seviyesinden 260 m aşağıda çalışan bir maden işçisi, öğle yemeği arasında alkolsüz gazlı bir içecek açıyor ve içeceğin oldukça tatsız olduğu sürpriziyle karşılaşılıyor. İşçi, kısa bir süre sonra asansörle yeryüzüne çıkıyor. Ancak, bu çıkış esnasında sürekli geçirmek zorunda kalıyor.

*Sizce maden işçisinin geçirmesine ne ya da neler sebep olmuş olabilir?*

**Anahtar Kelimeler:** Çözünürlük, Gazların Çözünürlüğü ve Basınç

## Meraklı Aşçı



Bir yemek şirketi mutfağında çalışan aşçı Metin Usta, her gün 200 kişilik yemek hazırlamaktadır. Yemeklerin pişmesi ortalama 2 saat sürmektedir. Bu süre Metin Usta için öylesine rutin hale gelmişti ki işyerinden neredeyse her gün aynı saatte ayrılıp evine giden otobüsü yakalamaktadır.

Ancak, bir gün Metin Usta otobüs durağına geldiğinde otobüsün yaklaşık 15 dakika önce duraktan ayrıldığını öğrenir.

Saatine bakan Metin usta işyerinden her zamankinden daha geç çıktığını fark eder. Ertesi gün işyerine gelen usta, müşterilerin önceki gün ki yemeklerin tuzsuz olduğundan şikâyetçi olduklarını öğrenir.

*Siz bir kimyager olarak, yukarıdaki olaylar zincirini göz önünde bulundurarak, Metin Usta'ya bu duruma mantıklı bir açıklama getirmesi için yardımcı olunuz.*



**Anahtar Kelimeler:** Buhar Basıncı Düşmesi

## Extended Summary

### Introduction

According to Barrows, (1996) Problem-based Learning (PBL) consists of six stages: i) learning is student centered, ii) learning occurs in small student groups and under the guidance of the teaching guide, iii) teachers are guides or facilitators, iv) real problems are encountered during a class hour or before preparation during the learning, v) problems are used as tools for students to acquire the desired knowledge, to develop their problem-solving skills and, thus, to solve a problem, and vi) new information is acquired through self-directed learning.

According to Gijbels *et al.* (2005), PBL assessment can be added to these six properties defined by Barrows (1996) that form the basis of PBL, as the seventh property. Although the impact of assessment in the learning process is emphasized by many educationists, there is not much association in the assessment methods used by researchers engaged in PBL. In addition, since few tools have been developed for use in PBL sessions, it is necessary to develop special tools for this area and to include studies in which student opinions are identified using these tools. In PBL, compared to the traditional teaching method, there should be a flexible relationship between learning objectives and assessment methods. According to Savin-Baden and Major (2004), the way to do this is to include students in the assessment process. To this end, identification of undergraduate students' perceptions of problem-based learning environment via a valid and reliable scale is of importance. This study aims to identify the Class Teacher Education Program (CTEP) and the Science Teacher Education Program (STEP) students' perceptions of the PBL process after a PBL implementation.

### Methodology

#### *Research Model*



One group post-test design, which is a pre-experimental research design, was used in this study.

#### *Sample of the Study*

Seventy undergraduate students from a CTEP and a STEP at a state university in Turkey constituted the sample of the study.

#### *Data Collecting Instruments*

Six PBL scenarios were developed by the researchers of the present study. Each problem covered a different concept of Solutions Section in General Chemistry Course. In addition, each problem was closely related to real life and included alternative solutions. A Problem-based learning environment (PBLE) scale was used to determine students' perceptions. The scale was developed by Senocak (2009). This scale includes four sub-scales with 23 items. These sub-scales are teacher support, student responsibility, student interaction, and cooperation. In addition, a questionnaire with four open-ended questions was administered in order to probe students' perceptions about PBL practices.

#### *Data Analysis*

A sample t-test was used to analyze the quantitative data obtained through the PBLE scale. In addition, descriptive statistics were used in the quantitative data analysis, and the results are presented as the percentages and frequencies. Also, descriptive analysis method was used for qualitative data analyzing.

### **Findings and Discussion**

Findings showed that while CTEP students rated items of teacher support, student responsibility, student interaction, and cooperation sub-scales with scores over 5 points (maximum score is 7), students from STEP rated the quality of the problem scale with higher scores than did CTEP students.

One sample t-test result revealed that both groups rated teacher support, student responsibility, student interaction, and cooperation sub-scales as statistically significant compared to the average value. The average value on quality of the problem sub-scale was not statistically significant compared to the average value of CTEP students ( $p > .05$ ). However, this average was statistically significant ( $p < .05$ ) for STEP students.

When the sub-scales in the PBLE scale were analyzed, in accordance with students' answers and opinions about the statements under teacher support sub-scale, it is clear that the teaching guide fulfilled most of his/her responsibilities in the PBL process. Almost all students in both programs stated that the teaching guide asked questions that guided students to think and search and that instead of giving the right answer to student questions, he/she gave students clues and positive or negative feedbacks on their solutions. In addition, the teaching guide encouraged students in both programs to use various resources.

On the other hand, the rate of students who agreed with the statement: "*While giving the grades, the teacher considered my performance in the problem solving process*" was 58.6% in STEP and 64.1% in CTEP. The low rate of agreement with this statement can be explained by the fact that this statement was not answered by 41.3% of STEP and 35.9% of CTEP because the assessment of student performances by the teaching guide was already

completed in the period when the inventory was employed and, therefore, some students preferred not to make comments about this statement.

From the answers students gave to the statements on student responsibility and student interaction sub-scale of the PBLE scale, it is obvious that most of the students fulfilled successfully their responsibilities in the group work. According to Greenwalk (2000), what is learned and how it is learned in PBL is the responsibility of the student, not the teacher. The rate of students who thought that “they have a significant role in the process of learning” in STEP was 79.3%, while the same rate in CTEP was 92.3%. In addition, according to data obtained from the student opinion questionnaire, the number of students who said, “*I took more responsibility in the learning process because I felt responsible toward my friends*” was higher in CTEP compared to STEP. This is an indication that, compared to STEP, the students in CTEP were more inclined to take responsibility for the PBL practices required group work. Also, this can be explained by the fact that as a result of students’ strong feeling of responsibility toward their friends, the rate of agreement with “*As a group, we prepared a product file including different products we made in the group*” in STEP (75.8%) was lower than in CTEP (97.4%).

Moreover, while the rate of students in STEP who agreed with “*When I come up with a situation I cannot handle, I first ask a friend in the group and then as a group, we ask the teacher*” was 75.8%, the same rate in CTEP was 84.6%. Based on Holen’s (2000) view, group success in PBL practices depends on the systematic and conscious study of the group, the findings of our study showed that STEP students had more problems with group work compared to CTEP students. Data below obtained from the student opinion questionnaires also support this finding: The number of students in CTEP who said, “*When I come up with a situation I cannot handle, I exchange opinions with my friends in my group*” is a lot higher (six students) than the number of students in STEP (two students). The number of students who said, “*There were friends who were not participating in group work and were unwilling*” is quite low in CTEP (ten students) compared to the number of students in STEP when the number of students in both departments are considered.

Almost all students in both programs agreed with these statements: “*The problems we worked on were related to real life*” and “*The problems were written in a clear language*” under the problem quality sub-scale of the PBLE scale. Student opinions, also, confirm these data. In addition, 56.4% of the students in CTEP and 72.4% of the students in STEP expressed that, “*The problems could be solved without facing a serious difficulty,*” while 72.4% of the students in STEP and 97.4% of the students in CTEP agreed with “*The problems were in a style that different people could come up with different solutions*”. While the number of students who said, “*The problems were in a style that different people could come up with different solutions; that is, they are argumentative and complex and require group members’ cooperation*” was eight in CTEP, there were no students in STEP agreeing with this idea. This is an indication of CTEP students had more difficulty in finding solutions to the problem situations compared to STEP students.