

## Using the MOODLE Learning Management System in Problem Based Learning Method

Cemal TOSUN<sup>1</sup> and Yavuz TAŞKESEN LİGİL<sup>2</sup>

### Abstract

In this study, a lesson was designed where the PBL method was supported with modular object oriented dynamic learning environment (MOODLE). Students' opinions about the implementation of MOODLE, which they were used with the PBL method, were gathered and obtained experiences were discussed. The study was conducted as an experimental study with a single group. Both quantitative and qualitative techniques were used as data collecting tools. Data was gathered with the scale which was used to determine of students' opinions about the MOODLE, also interviews and document analysis were used as data collecting tools. The sample of the study consists of 42 first class undergraduate students who took General Chemistry-II course in the department of primary science education and 5 instructors in department of chemistry education at Kazım Karabekir Education Faculty at Atatürk University. While quantitative data were analyzed by one samples t-test, qualitative data were analyzed descriptively. In this study, it is seen that using MOODLE during the implementations of the PBL method led the lesson instructed to have positive effects on students. In additional, thanks to the MOODLE, it was determined that both a high quality and interactive setting were provided throughout the term and encouragement for participation increased.

**Key Words:** Problem-based learning, PBL, MOODLE, learning management systems.

### Extended Summary

#### Purpose

In order to minimize the drawbacks of the PBL method and time spent in practice, to keep students under continuous control during study periods apart from lessons, to ensure that members of the group engage in an effective communication among each other and with other groups, to continue learning activities apart from lesson time, and in brief to follow, manage and report the interaction between the student and education materials as well as the interaction between the student and education leader, a lesson was designed, where

---

<sup>1</sup>Atatürk University, Kazım Karabekir Education Faculty, Erzurum, Turkey. e-mail: [cemaltosun22@gmail.com](mailto:cemaltosun22@gmail.com)

<sup>2</sup>Atatürk University, Kazım Karabekir Education Faculty, Erzurum, Turkey. e-mail: [ytaskes@atauni.edu.tr](mailto:ytaskes@atauni.edu.tr)

the PBL method was supported with MOODLE. In this way, the advantages the MOODLE based PBL method provides and students' opinions after implementation with regards to MOODLE, which they make use of while studying with the PBL method, were gathered and experienced that obtained was discussed.

## **Method**

The study was conducted as an experimental study with a single group. Findings of the study were obtained by both quantitative and qualitative techniques. The sample of the study consists of 42 first class undergraduate students who took General Chemistry-II course in the department of primary science education and 5 instructors in department of chemistry education at Kazim Karabekir Education Faculty at Ataturk University. Data was gathered using the scale determine of students' opinions about the MOODLE, also interviews and document analysis were used. The validity of the instrument prepared by considering the related literature (Karaman vd., 2009) consulted the expert opinions. Cronbach alpha reliability coefficient was found to be 0,89 for this scale in this study. While quantitative data were analyzed by one samples t-test. A descriptive analysis method was used in the study, which includes summarizing and interpreting based on previously determined themes in the analysis of qualitative data, such as interviews and document analysis, direct quotations in order to dramatically present the opinions of individuals who were interviewed or observed and presenting the data obtained to the reader by organizing and interpreting them (Yıldırım ve Şimşek, 2006, p.224).

## **Results and Discussion**

In this study, it is seen that using MOODLE during the implementations of the PBL method led the lesson instructed to have positive effects on students. This particular finding of the study matches with the findings obtained by Karaman et al., (2009). MOODLE provided us with the opportunity to present lesson materials from different aspects, such as generating a plain text page, web page, linkage to other pages on the internet, connection to a file and generating labels. Hence, materials prepared by means of these ways addressed all sensory organs of the students. Moreover , since interactive

lesson activities, such as homework, survey with a single question, bulletins, lectures, quizzes and questionnaire ensure that lessons are more enjoyable; students were provided with a lesson setting with a richer content. In the aforesaid research, benefiting from MOODLE, minimized the limitation of time spent on the PBL method. This result matches with the finding of Hoffman and Ritchie (1997) that the time limitation problem can be minimized with the PBL method using a multiple setting.

For the purpose of ensuring that learning activities extend beyond lesson hours, students in the PBL method were encouraged to use the forum module and the reading texts on MOODLE and asked to write their questions in the forum. Also, other students were asked to reply to the questions asked in the forum. During the implementation process, all messages sent by students and their frequency in entering the forum were followed up easily and students who did participate in the lesson actively were detected. Thanks to the rating aspect of the messages readily in existence in the forum module, messages sent to the forum and students' frequency in entering the forum were assessed by the education leader. Considering the number of messages sent to the forum and the frequency in entering the reading texts, the increase in the first three scenarios turned out to decrease in the last two scenarios. Also, it is understood that at least one of two students in the groups in all scenarios participated in the discussion setting formed in the forum within the scope of the aforesaid scenario, and at least one of the reading texts provided for students, which helps them within the scope of each scenario, was read by students. Thus, thanks to the forum, which ensures the presentation of supporting resources for learning and the making of informative sessions with regards to the lesson in a timely manner as well as the reading texts, it can be said that both a high quality and interactive setting was provided throughout the term and encouragement for participation increased. Furthermore, students who feel shy to ask questions in the classroom were easily made to ask questions by means of forums. Questions asked in these forums and answers to them were gathered all through the term and compiled under the heading of frequently asked questions, being a perfect source of information for the following years.

## **Conclusion**

To minimize the problem of time limitations to be the most important disadvantages of PBL method and students keep under control constantly during extracurricular work, PBL is supported by MOODLE findings of this study is limited to a single branch. To develop and implement similar activities in different learning levels and subjects about the effectiveness this kind of studies will provide more reliable results to be obtained.

# Probleme Dayalı Öğrenme Yönteminde MOODLE Öğrenme Yönetim Sisteminin Kullanımı

Cemal TOSUN<sup>1</sup> ve Yavuz TAŞKESENLİĞİL<sup>2</sup>

## Öz

Bu çalışmada, Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yönteminin Esnek (modüler) Nesne Yönelimli Dinamik Öğrenme Ortamı (MOODLE) ile desteklendiği bir ders dizaynı yapılmıştır. Uygulama sonrası öğrencilerin, PDÖ yöntemiyle çalışırken yararlandıkları MOODLE hakkındaki görüşleri belirlenerek elde edilen deneyimler tartışılmıştır. Çalışma tek grup üzerinden deneysel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırma bulguları hem nicel hem de nitel yaklaşımlarla elde edilmiştir. Veri toplama aracı olarak; MOODLE hakkında öğrenci görüşlerini belirleme ölçeği, mülakatlar ve doküman incelemesinden faydalanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören ve Genel Kimya-II dersini alan, toplam 42 birinci sınıf öğrencisi ve aynı üniversitenin Kimya Eğitimi Anabilim dalında görevli 5 öğretim elemanı oluşturmaktadır. Nicel verilerin analizinde tek örnek t-testi (one-sample t-test) kullanılmıştır. Nitel veriler ise betimsel analize tabi tutulmuştur. Bu çalışmada PDÖ yönteminin uygulamaları esnasında MOODLE'dan faydalanılmış olması yürütülen dersin öğrenciler üzerinde olumlu etkilerin oluşmasını sağlamıştır. Ayrıca MOODLE'ın uygulama süresi boyunca hem daha kaliteli ve etkileşimli bir ortam hem de derse katılım için teşvikin artmasını sağladığı belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Probleme-dayalı öğrenme, PDÖ, MOODLE, öğrenme yönetim sistemi

## Giriş

21. yüzyılın gerektirdiği üst düzey becerileri, sadece okul duvarları içerisinde kazandırmak mümkün görünmemektedir. Üst düzey becerilerin kullanılacağı alan gerçek dünyadır. Gerçek dünya içerisinde başarılı olabilmek için bireyler, bir yandan bu becerilerle donatılmalı bir yandan da bu becerileri etkili bir şekilde kullanabilmelidir. Günümüz eğitim sistemi daha çok okul içinde öğrenilen bilgilerin gerçek dünyada kullanımını sağlamaya çalışmaktadır. Öğrenmenin gerçek dünyada meydana geldiği bir yapı, eğitim sistemini ayrıca gerçek bir dünya ile ilişkilendirme ihtiyacından kurtaracaktır. Bu gerekçeler kuramsal temelleri, *“okuldaki eğitim hayata hazırlık değil, hayatın bizzat kendisi*

<sup>1</sup>Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye, [cemaltosun22@gmail.com](mailto:cemaltosun22@gmail.com)

<sup>2</sup> Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, Erzurum, Türkiye, [ytakes@atauni.edu.tr](mailto:ytakes@atauni.edu.tr)

*olmalıdır*” diyen John Dewey’in araştırmalarına dayanan, öğrenmenin gerçek dünya ortamlarında ve gerçek dünyanın problemleri ile yapıldığı Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yöntemini ön plana çıkartmaktadır.

PDÖ yöntemini geleneksel öğretim yöntemiyle karşılaştırdığımızda birçok avantajı vardır. Araştırmacılar tarafından kabul gören PDÖ’nün faydaları aşağıda sıralanmıştır. PDÖ yöntemi; detaylı öğrenmeyi sağlar, biliş-üstü becerilerin gelişmesine yardım eder (Hsu, 1999), mezunları iş için hazırlar, problem çözme (Çınar, 2007), eleştirel düşünme, takımla çalışma (Ram, 1999), kendi kendine öğrenme (Diggs, 1997; Dunlap, 2005; Şenocak, 2005; Tatar, 2007; Özyalçın-Oskay, 2007) kaynaklara erişebilme ve öz yeterlik becerilerini artırır. Uden ve Beaumont (2006)’a göre PDÖ’nin birçok avantajları olmasına rağmen bazı dezavantajlarının da olduğunu göz ardı etmememiz gerekir. Hoffman ve Ritchie (1997)’e göre çoklu ortam, PDÖ uygulamalarında karşılaşılan dezavantajların bir kısmının azaltılmasını sağlayacak birçok özelliğe sahiptir.

PDÖ’nin en önemli unsurlarından biri olan problem durumlarının (senaryolar) yazılı veya sözlü ifadesi gerçek durumu tam olarak yansıtmayacağından, eğitim yönlendiricisi, problem durumunu betimlerken öğrencilerin karşılaştıkları problemlerin üstesinden gelebilmelerinde yardımcı olacak görsel ve işitsel ipuçlarını vermelidir (Bridges, 1992). Bağlamlar, grafikler, animasyonlar, yazılı materyaller, uzmanlar, video kayıtları ve ses kayıtları gibi çoklu ortamların kullanılması bu ipuçların öğrenciler tarafından daha rahat tanınmasını ve öğrencilerin güdülenmelerini artırarak, öğrendiklerini gerçek yaşam durumlarına taşımalarını kolaylaştırır (Hoffman ve Ritchie, 1997). Ayrıca, problem durumlarının sunumunda çoklu ortamların kullanılması, gerektiğinde tekrar edilme imkânı sağlayacağından iyi yapılandırılmamış problem durumlarının öğrenciler tarafından daha iyi anlaşılmasını ve yorumlanmasını sağlayacaktır.

PDÖ’de eğitim yönlendiricisi bilgiyi öğrenciye aktaran değil, onların çözüme ulaşmasında yardımcı rehber konumundadır. Öğrenciler problem durumlarını analiz edip, çözüm önerilerini araştırırken gereksinim duydukları yönlendirmeyi zamanında eğitim yönlendiricisinden alamadıklarında zamanlarının büyük bir kısmını gereksiz kullanmış

olacaklardır. Çoklu ortamlarda elektronik yönlendirmelerle öğrencilerin gereksinim duydukları ek kaynakların sunumu kolaylaşır, ayrıca bilgisayar sistemleri ile ders dışı çalışma sürecinde de öğrenciler takip edildiklerinden öğrencilerin ihtiyaçlarını belirleyip onlara yardımcı olmak daha da kolaylaşır (Hoffman ve Ritchie, 1997). Ayrıca çoklu ortamlar, zaman, mekân ve fiziksel sınırlamaları ortadan kaldırarak öğrencilerin problemin çözümündeki zor aşamalarda nasıl ilerleyecekleri konusunda rehberlik eder.

PDÖ’de eğitim yönlendiricisi problem durumlarını tasarlar ve öğrencileri süreç boyunca değerlendirirken, öğrenciler ise problem durumlarını grup üyeleriyle tartışırken ve probleme alternatif çözüm önerileri üretirken zaman sınırlılığı problemiyle karşı karşıya kalırlar. Eğitim yönlendiricisi ve öğrenciler için bu zaman sınırlılığı problemi Hoffman ve Ritchie (1997)’e göre çoklu ortam kullanılarak en aza indirilebilir.

Çoklu ortam, öğrenci gelişimlerin nitel ve nicel olarak da değerlendirmesini sağlar (Hoffman ve Ritchie, 1997). Hoffman ve Ritchie (1997)’nin Farnsworth (1994)’den aktardığına göre, gruplar problem durumlarıyla çalışırken, onların ilerlemeleri daha sonra değerlendirilmek üzere çoklu ortam sayesinde kaydedilebilir. Öğrenciler her bir problem durumundan sonra bilgisayar başında benzer problem durumlarını çözmesi sağlanabilirse, çoklu ortamlar sayesinde değerlendirmesi anında zahmetsizce yapılarak, öğrencilerin yanlış veya eksik anladıkları konular belirlenerek bu alandaki eksiklikler hemen giderilmeye çalışılabilir.

Özyalçın-Oskay (2007)’in Oliver (2000)’den ve Shu-Shen (2001)’den aktardığına göre, forum sayfaları, sohbet odaları, tartışma grupları, video ve ses kayıtları, çevrimiçi konferanslar ve e-posta gibi araçlar öğrencilere kendi fikirlerini paylaşma ve tartışma imkânı sunarak, yanlışlarını görmelerini sağlar. Bu araçlar eş zamanlı ve eş zamansız iletişim kurma imkânı sağladığından öğrenciler, gerçek hayattaki problemleri daha çabuk algırlar ve çözüm üretme ve düşünme becerileri gelişir. Ayrıca, kendi öğrenme sorumluluklarını alarak bilgiyi anlamlı bir şekilde yapılandırırlar. Böylece kritik düşünme ve problem çözme becerileri gelişir.

Şendağ ve Odabaşı (2009)'na göre çevrimiçi öğrenme uygulamaları oluşturmacı kuramdan beslenir ve internetin kullanımı bireysel öğrenmeyle ilgili zaman sınırlılığı ve yer problemlerini en aza indirir. Ayrıca çevrimiçi öğrenme ortamlarının esnek, cezbedici ve etkileşimli olması, çevrimiçi öğrenme araçlarıyla PDÖ ve oluşturmacı uygulamalar için çok daha elverişli imkânlar sağlar.

İnternet destekli öğretimin amacı, eğitimin sadece internet üzerinden yürütülmesinin aksine internet vasıtasıyla eğitime destek olacak uygulamaların yapılması anlamına gelmektedir (Karaman, Özen, Yıldırım ve Kaban, 2009). İnternet destekli öğretim sayesinde öğretmenler, ders için gerekli olan çalışmalarını ders dışına taşımış olurlar, böylece öğrenmenin pekişmesi için gerekli olan ders dışı öğrenmelere, öğrenciler rahatlıkla yönlendirilmiş olurlar.

Eğitimde içeriğin paylaşılması ve yönetilmesi için “Öğrenme Yönetim Sistemleri” (ÖYS) yazılımları geliştirilmiştir. ÖYS ağ üzerinden eş zamanlı olmayan öğrenme materyali sunma, sunulan öğrenme materyalini değişik biçimlerde paylaşma ve tartışma, derslere kayıt olma, ödevler alma, sınavlara girme, bu ödev ve sınavlara ilişkin dönüt sağlama, öğrenme materyallerini düzenleme, öğrenci, öğretmen ve sistem kayıtlarını tutma ve raporlar alma gibi olanakların ağ üzerinden otomatik olarak gerçekleşmesini sağlayan yazılımlardır (Çevik, 2008; Elmas, Doğan, Biroğul ve Koç, 2008). Diğer bir ifadeyle ÖYS internetin kullandığı tüm imkânları kullanarak farklı mekânlarda yer alan öğrencilere ve öğretim elemanlarına eş zamanlı veya eş zamanlı olmayan yöntemlerle eğitim ortamında buluşma imkânı sağlar (Karaman vd., 2010). Farklı firmalar tarafından üretilmekte olan ÖYS yazılımları ticari amaçlı olarak piyasaya sunulmaktadır. Ancak herhangi bir ticari kaygı gütmeyen ve açık kaynak kodlu olarak üretilen yazılımlarda mevcuttur. Çevrimiçi öğrenmenin hızla gelişimi için açık kaynak kodlu yazılım kullanımının yaygınlaşması eğitsel kaliteyi ve öğretim araçlarının gelişimini sağlayacaktır (Çevik, 2008). Açık kaynak kodlu ÖYS platformlarından en yaygın olarak kullanılanı “MOODLE” (modular object oriented dynamic learning environment) isimli ÖYS yazılımıdır. MOODLE, esnek (modüler) nesne yönelimli dinamik öğrenme ortamı olarak çevrilebilir (İnner, 2009).



Çevrimiçi öğrenme, özellikle fırsat eşitliği ve alternatif öğrenme ortamları arayışları çerçevesinde zamandan ve mekândan bağımsızlığın yanı sıra, sunduğu çekici, esnek, etkili çoklu ortam ve etkileşim özellikleri sayesinde eğitim araştırmacıların ilgi odağı olmuş ve özellikle yüksek öğretimde yaygınlaşma süreci içerisine girmiştir (Şendağ, 2008). Son yıllarda çevrimiçi öğrenmeye olan artışla beraber, aktif öğrenme yöntemlerinden PDÖ'nin bilgisayarla desteklenmesi konusuna da ilgi artmıştır (Albion, 2003; Pedersen, 2003; Yüceliş-Alper, 2003; Liu, 2004; Özdemir, 2005). Ancak çevrimiçi gerçekleştirilen eğitim programlarının pek çoğu, sunum yoluyla veya öğretmenin merkezde olduğu, öğrenme-öğretme etkinliklerin yüz yüze yapıldığı, çevrimiçi ortamın sunduğu forum, chat, e-posta gibi bazı olanaklardan faydalanılarak gerçekleştirilmektedir (Şendağ, 2008). Oysa günümüzde öğretmeden öğrenmeye, öğretici merkezlikten öğrenci merkezliğe doğru bir dönüşüm yaşanmaktadır. Bu dönüşümün sonucu olarak da oluşturmacı yaklaşımın kuramsal temellerini oluşturduğu PDÖ yönteminin, çevrimiçi ortamlarda uygulanabilirliğini ortaya koyarak, çevrimiçi öğrenmede PDÖ gibi aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılması çabalarına destek verecek bulguların sağlanması ve bu alanda yapılacak çalışmalara da ışık tutacak olması açısından bu çalışma önem arz etmektedir.

### **Araştırmanın Amacı**

PDÖ yönteminin dezavantajları ve uygulamada yaşanan sorunları arasında yer alan zaman kaybını en aza indirmek, öğrencileri ders dışı çalışma süreçlerinde devamlı kontrol altında tutmak, grup üyelerinin birbirleriyle ve diğer gruplarla etkili bir iletişim içerisine girebilmesini sağlamak, ders saatleri dışında da öğrenme etkinliklerini devam ettirebilmek, kısacası öğrenci ile eğitim materyalleri ve öğrenci ile eğitim yönlendiricisi arasındaki etkileşimi izlemek, yönetmek ve raporlaştırmak amacıyla PDÖ yönteminin MOODLE ile desteklendiği bir ders dizaynı yapılarak, MOODLE destekli PDÖ yönteminin sağladığı avantajlar ve uygulama sonrası öğrencilerin PDÖ yöntemiyle çalışırken yararlandıkları MOODLE hakkındaki görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

## Materyal ve Yöntem

Çalışma tek grup üzerinden deneysel bir çalışma olarak yürütülmüştür. Araştırma bulguları hem nicel hem de nitel yaklaşımlarla elde edilmiştir.

### Örneklem

Araştırmanın örneklemini, Atatürk Üniversitesi, Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi, İlköğretim Bölümü, Fen Bilgisi Öğretmenliği Programında öğrenim gören ve Genel Kimya-II dersini alan, toplam 42 birinci sınıf öğrencisi ve aynı üniversitenin Kimya Eğitimi Anabilim dalında görevli 5 öğretim elemanı oluşturmaktadır.

### Veri Toplama Araçları

**MOODLE ÖYS geliştirilme aşamaları.** Bu çalışmada, öğrencilere PDÖ etkinliklerini gerçekleştirebilmelerinde yardımcı olacağı düşüncesiyle, web ortamında sunulan bir öğretim materyali geliştirilmiştir. Bu amaçla web ortamındaki etkinlikleri düzenlemek için MOODLE'dan faydalanılmıştır. Çevrimiçi öğrenme hizmeti veren bu sitede öğrenciler sohbet, forum, veri tabanı kullanımı, dosya yükleme, e-posta gönderme/alma gibi çevrimiçi olanakların tamamından yararlanma olanağına sahiptirler. Uygulama başlamadan önce uygulamanın üzerinde gerçekleştirileceği <http://moodle.atauni.edu.tr/moodle> çevrimiçi platformu araştırmacılar tarafından kullanıma hazır hale getirilmiştir. Bu aşamada yapılanlar aşağıda özetlenmiştir:

MOODLE platformu üzerinden yürütülecek Genel Kimya-II dersini oluşturmak için ders ekleme işlemi üniversitemiz Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi (BÖTE) Bölümü'nde görevli bir öğretim elemanı tarafından gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin siteye ulaşabilmeleri için Genel Kimya-II dersine kayıtları yapılmıştır.

MOODLE platformunun en önemli özelliklerinden biri derse kaynak eklemesidir. Bir dosyayı, bir dokümanı paylaşmak ve aynı anda birden çok dosyayı kullanıcıya ulaştırmak gerektiğinde kullanılması kolaylık sağlamaktadır. Bu araştırma kapsamında problem

durumları, çalışma yaprakları, okuma parçaları, ders planı gibi word veya pdf formatında hazırlanan dosyalar, videolar ve anketler öğrencilerle paylaşılmıştır.

Ayrıca bu araştırma kapsamında forumlar, ödevler (tek dosya yükle) ve sınav modülleri kullanılmıştır. “Alkolsüz Parfümler”, “Sıcak ve Soğuk Paketler”, “Scuba Diver”, “Antifriz” ve “Son Çare Deniz Suyu” başlıklı problem durumlarının her biri için öğrencilerin grup üyeleriyle, diğer gruplarla ve eğitim yönlendiricisiyle ders dışı çalışma sürecinde de devamlı etkileşim halinde olabilmesi için forum sayfaları oluşturulmuştur.

Problem durumlarıyla ilgili öğrencilerin grup üyeleriyle birlikte alternatif çözüm önerilerini içeren raporlarını MOODLE üzerinden gönderebilmeleri sağlanmıştır. Bu amaçla her bir problem durumuyla ilgili ödev adı, ödevlerin hangi tarihler arasında teslim edileceği gibi bilgilere yer verilmiştir.

MOODLE platformunda anket soruları hazırlanabilmesine rağmen katılımcılar anket sorularıyla tek tek karşılaşp, her bir soruyu cevapladıktan sonra gönder butonuna basmaları gerekmektedir. Katılımcılar için her bir sorunun tek tek cevaplandırılıp gönderilmesi zor olacağından BÖTE bölümünde görevli bir öğretim elemanının yardımıyla uygulamada kullanılan ölçekler asp.net yardımıyla hazırlanarak, MOODLE üzerinden sağlanan bir link ile katılımcıların erişimine sunulmuştur. Böylece her bir problem durumuyla ilgili işlemler tamamlandıktan sonra öğrencilerin ölçekleri doldurmaları ders dışı bir zaman diliminde yapılması sağlanmıştır.

Araştırmada, doğru-yanlış tipi sorular, her bir problem durumundan sonra öğrencilerin çözümleri ve fiziksel özellikleri konusu kapsamındaki kavramlarla ilgili öğrenme düzeylerini belirlemek ve öğrencilere süreç boyunca değerlendirilecekleri hissini vermek amacıyla tasarlanmıştır. MOODLE platformunda tanımlanmış on çeşit soru vardır. Sınavlara öğrencilerin erişim zamanları düzenlenerek bu tarihten önce ve sonra sınavlara öğrencilerin erişimi engellenmiştir. Ayrıca öğrencilerin sınavlara kaç kere katılacağı ve sınav sonucunda öğrenciye verilecek geri dönütlerle sınavdan kaç puan aldığı belirlenmiştir.

Raporlar bölümünde öğrencilerin MOODLE platformunda yer alan problem durumları, okuma parçaları, çalışma yaprakları, forumlar, ders planı, araştırma raporu, videolar vb. etkinliklere katılım raporlarına erişilebilmektedir. Böylece öğrencilerin ders dışı çalışma sürecinde de bu etkinliklere katılma düzeyleri belirlenerek süreç boyunca değerlendirme imkânı sağlanmıştır.

**MOODLE hakkındaki öğrenci görüşlerini belirleme ölçeği.** PDÖ yönteminde öğrencileri, ders dışı çalışma sürecinde aktif halde tutabilmek, grup üyeleriyle ve diğer gruplarla iletişim kurmalarını sağlamak gerekmektedir. Diğer taraftan sürekli tartışma ortamı oluşturabilmek, öğrencilerin bilgisayar becerilerini artırabilmek ve PDÖ yönteminin en önemli dezavantajı olan zaman sınırlılığı problemini en aza indirebilmek gerekmektedir. Bu amaçla araştırmacılar tarafından MOODLE, etkileşimli bilgisayar destekli eğitim materyalleri olarak tasarlanmıştır. Böylece öğrencilerin her bir problem durumuyla ilgili forum sayfasında birbirleriyle ve eğitim yönlendiricisiyle çevrimiçi tartışmaları sağlanmıştır. Öğrencilerin PDÖ sürecinde tanıştıkları MOODLE hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla; likert tipinde, tamamen katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum ve tamamen katılmıyorum şeklinde beş seçenek içeren bir ölçek hazırlanmıştır. Bu ölçek, geçerlik çalışması için konu alanı uzmanları tarafından irdelendikten sonra gerekli düzeltmeler yapılarak son halinde karar kılınmıştır. Uygulama sonrası öğrencilerin MOODLE hakkındaki görüşlerini belirlemek üzere 15 madde içerecek şekilde hazırlanan ölçek öğrencilere uygulanmıştır. Bu ölçeğin bu çalışma için uygulama sonrası Cronbach's Alpha güvenirlik katsayısı ise 0,89 olarak bulunmuştur.

**Mülakat.** Uygulamanın sonunda öğrencilerin düşüncelerini rahatça ifade edebilecekleri bir ortam oluşturularak, her gruptan 3'er öğrenciyle (bir gruptan 4 öğrenci), toplamda 19 öğrenciyle, odak grup görüşmeleri yapılmıştır. Yarı yapılandırılmış mülakat için öğrenciler, araştırmacı (1. yazar) tarafından belirlenmiş ve gönüllülük esasına dayalı olarak seçilmişlerdir (McMillan ve Schumacher, 2006, p. 344 ). Toplamda mülakata katılan 19 öğrencinin hepsi mülakat esnasında ses kaydı yapılmasını kabul etmişlerdir (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s. 147). Mülakata katılan öğrencilere PDÖ sürecinde MOODLE'ın

kullanılmasıyla ilgili bir takım sorular ve sondalar sorularak görüşleri belirlenmeye çalışılmıştır.

**Doküman İncelemesi.** Doküman analizi kapsamında MOODLE yardımıyla, öğrencilerin okuma parçalarını kullanma sıklıkları incelenmiştir. Her bir problem durumuyla ilgili hazırlanan forum sayfalarında, grup üyeleriyle, diğer gruplarla ve eğitim yönlendiricisiyle girdikleri tartışmalar kayıt altına alınmıştır.

**Uygulama Süreci.** Uygulama, haftada 4 ders saatini kapsayacak şekilde 5 hafta boyunca devam etmiştir. Öğrenciler yedişer kişilik gruplara ayrılmıştır. Gruplar oluşturulurken öğrencilerin güz döneminde işlenen Genel Kimya-I ve Genel Kimya Laboratuvarı-I derslerinden aldıkları notlar dikkate alınmış ve grupların kendi içerisinde heterojen, gruplar arası homojen olması sağlanmıştır. Dersler öğrencilerin grup arkadaşları ile birlikte oturabilecekleri, problem durumuna alternatif çözüm önerileri üretebilmek için tartışabilecekleri şekilde dizayn edilmiş bir laboratuvar ortamında işlenmiştir. Ders dışı çalışma sürecinde öğrencilerden MOODLE üzerinden problem durumuyla ilgili açılmış olan forum sayfalarına katılıp, grup üyelerine ve diğer gruplara sormak istedikleri veya onlara söylemek istediklerini yazarak bütün sınıfın katıldığı bir tartışma ortamı oluşturulmaya çalışılmıştır.

### **Veri Analizi**

PDÖ sürecinde kullanılan MOODLE hakkındaki öğrenci görüşlerini belirleme ölçeğinden elde edilen nicel veriler için tek örnek t-testi (one-sample t-test) kullanılmıştır. Bununla birlikte araştırmada yapılan mülakatlar ve doküman analizi gibi nitel verilerin analizinde, 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 betimsel analiz yöntemi (Yıldırım ve Şimşek, 2006, s. 224 ) kullanılmıştır.

## Bulgular

### MOODLE hakkındaki öğrenci görüşleri

Uygulama sonrası öğrencilerin MOODLE hakkındaki görüşlerini belirlemek üzere hazırlanan ölçek, uygulamaya katılan 40 öğrenciye uygulanmış, bu bölümdeki ifadeler öğrencilerin verdikleri cevaplar Tablo 1’de sunulmuştur.

**Tablo 1.** MOODLE hakkındaki öğrenci görüşleri

M	$\bar{X}$		5/4		3		2/1		$\bar{X}$	5/4		3		2/1	
	f	%	f	%	f	%	f	%		f	%	f	%	f	%
M1	3,41	11/9	50	8	20	7/4	27,5	M9	4,33	20/16	90	2	5	1/1	5
M2	1,75	0/1	2,5	6	15	15/18	82,5	M10	3,23	6/7	32,5	19	47,5	6/2	20
M3	4,31	19/16	87,5	2	5	1/1	5	M11	3,73	11/18	72,5	4	10	3/4	17,5
M4	3,50	12/11	57,5	8	20	3/6	22,5	M12	3,69	17/9	65	3	7,5	4/6	25
M5	3,54	11/12	57,5	7	17,5	5/4	22,5	M13	4,22	21/12	82,5	4	10	1/2	7,5
M6	4,05	17/14	87,5	5	12,5	2/2	10	M14	3,73	15/11	65	6	15	4/4	20
M7	3,83	17/12	72,5	2	5	5/4	22,5	M15	3,78	9/19	70	8	20	2/2	10
M8	4,25	19/17	90	1	2,5	1/2	7,5								

5=Tamamen Katılıyorum, 4= Katılıyorum, 3= Kararsızım, 2= Katılmıyorum, 1= Hiç Katılmıyorum, f=frekans

Tablo 1’e göre ölçekte yer alan olumlu maddelere (3, 6, 8, 9, 13) öğrenciler tarafından verilen cevapların ortalamaları beş üzerinden 4,05-4,33 aralığında olduğu anlaşılmaktadır. Bu durum PDÖ yönteminin esas alındığı öğrenciler tarafından uygulama sonrasında; web ortamında arama motorlarından problemin çözümüne yönelik bilgi edindim, eğitim yönlendiricisinin e-mail gibi iletişim araçlarıyla web ortamında anında geri bildirim vermesi beni güdüledi, web ortamındaki ders notlarından ve okuma parçalarından bilgi edinmekten zevk aldım, web ortamında çevrimiçi yapılan sınavların sonuçlarını anında öğrenmek hoşuma gitti, ders notlarının, ödevlerin, tartışmaların ve sınavların düzenli bir şekilde internet üzerinden ulaşılabilir bir ortamda saklanması hoşuma gitti düşüncelerine yüksek oranda katıldıklarını göstermektedir.

Ayrıca öğrencilerin %50’si web ortamında arkadaşlarıyla problem durumuyla ilgili iletişim kurmaktan zevk aldığını, %57,5’i web ortamındaki iletişim araçlarıyla (e-mail, chat, forum) gerek sınıf içinde gerekse sınıf dışında arkadaşlarıyla iletişim kurmaktan hoşlandığını, %57,5’i çevrimiçi sınıf tartışmalarına katılmaktan zevk aldığını, %72,5’i web ortamında sınav olmaktan hoşlandığını, %72,5’i forum modülünün problem durumuyla

ilgili birbirimizin düşüncelerini anlamamız için faydalı olduğunu, %65'i dersin web sitesine girmekte zorlanmadığını, %65'i web ortamında çevrimiçi olarak yapılan iletişim, problem durumlarına alternatif çözümler üretirken çok fazla zaman harcamamızı engellediğini ve %70'i ise çevrimiçi iletişim sayesinde problem durumlarıyla çalışmak hem beni sosyalleştirdi hem de mesleki gelişimime yardım etti şeklinde PDÖ yönteminde kullanılan MOODLE ÖYS hakkındaki görüşlerini ifade etmişlerdir.

Ayrıca bu ölçekte yer alan 2. ve 10. sorular ise olumsuz madde türündendir. Bu sorulara öğrencilerin verdikleri cevapların ortalaması sırasıyla 1,75 ve 3,23'dir. Tablo 1'e göre; öğrencilerin %82,5'i grup arkadaşlarıyla problemle ilgili çevrimiçi yazışmalarını eğitim yönlendiricisinin izlemesinden rahatsız oldum düşüncesine katılmadıklarını ifade etmişlerdir. Ayrıca web ortamındaki öğretim yerine sınıf içinde yüz yüze iletişimi tercih ederim ifadesine öğrencilerin %32,5'i katılırken, %20'si katılmadıklarını, %47,5'i ise bu konuda kararsız oldukları yönünde görüş belirtmişlerdir.

Her bir sorudaki puanların ortalamasının ortalama puandan (3) istatistiksel olarak anlamlı düzeyde farklı olup olmadığını belirlemek için ise tek örnek t-testi (one-sample t-test) yapılmıştır.

Tablo 2 sonuçlarına göre her bir boyuttaki puanların ortalamasının ortalama puandan (3) genellikle (1. ve 10. madde hariç) istatistiksel olarak pozitif yönde anlamlı olduğu belirlenmiştir.

**Tablo 2.** MOODLE hakkındaki öğrenci görüşleri için tek örnek t-testi bulguları

Mad.	N	$\bar{X}$	t	p	Mad.	N	$\bar{X}$	t	p
M1	39	3,41	1,895	,066	M9	40	4,33	9,434	,000*
M2	40	1,75	9,777	,000*	M10	40	3,23	-1,356	,183
M3	39	4,31	9,144	,000*	M11	40	3,73	3,698	,001*
M4	40	3,50	2,265	,029*	M12	39	3,69	2,869	,007*
M5	39	3,54	2,558	,015*	M13	40	4,23	7,215	,000*
M6	40	4,05	5,992	,000*	M14	40	3,73	3,423	,001*
M7	40	3,83	3,794	,001*	M15	40	3,78	4,782	,000*
M8	40	4,25	7,855	,000*					

\*p<0,05; M= Madde

Ayrıca mülakata katılan öğrencilere PDÖ senaryolarıyla çalışırken MOODLE’den (sohbet, forum, anket, sınav vb.) hangi yolla faydalandınız? şeklinde bir soru yöneltilmiş, öğrencilerden gelen cevaplar doğrultusunda elde edilen veriler betimsel analize tabi tutularak ortaya çıkan sonuçlar aşağıdaki şekilde kategorize edilmiştir.

#### *Olumlu yönleri*

- Forum yol göstericiydi.
- MOODLE üzerinden grup üyelerini değerlendirmek daha objektif oldu.
- Hemen her zaman grubu toplamak zor olduğundan MOODLE üzerinden öğrencilerin takip edilmesi daha kolay oldu.
- Yüz yüze olsa insanlar bilgi saklayabilirdi ama forumda değerlendirme olduğundan daha çok bilgi paylaşıldı.
- Her türlü sorularımızı MOODLE üzerinden rahatlıkla sorabilme imkânı bulduk.
- Her an hocayı bulmak zordur ancak MOODLE üzerinden her zaman herkesle görüşme imkânının vardı.
- İlk defa elektronik ortamda sınav olmak güzeldi.
- MOODLE’deki okuma parçaları ilgi çekiciydi.
- Herkes elinden geldiği kadar bilgilerini paylaştığı için forum öğretici oldu.

Bu sonuçlarla ilgili olarak öğrencilerin örnek ifadelerine aşağıda yer verilmektedir:

*“Gerçi onları biraz okumak zordu (MOODLE’deki okuma parçalarından bahsediyor) ama hocam. Onlardan mesela bakıyordum hani acaba ne yapabilirim hani ne bahsediyor burada hani o bir yol gösterici oluyordu onları okuyordum o yol göstericiden farklı kaynaklara ulaşmaya çalışıyordum...”(DÖ<sub>11</sub>).* *“Bide hocam tartışma ortamının yanı sıra MOODLE bizim senaryodan kaymamızı engelledi...” (DÖ<sub>5</sub>).* *“Bide hocam değerlendirme açısından da öyleydi gerçekten tek başmasın yüz yüze hani sayfa senin önünde ve istediğin gibi objektif bir şekilde değerlendirebiliyorsun ama yanında olsa tabi yanında olsa.” (DÖ<sub>18</sub>).* *“Bide iki şeyi bir arada toplamak zordur. Siz yine MOODLE üzerinden takip ediyordunuz. Yani 40 kişiyi şurada toplamak nerde, hani bide MOODLE üzerinden takip etmek nerde.” (DÖ<sub>12</sub>).* *“...bu forum bence hani siz diyordunuz ya hani işte paylaşın falan diyordunuz işte onları değerlendirmede kimisi de hani ondan dolayı da paylaşıyordu...”(DÖ<sub>12</sub>).* *“İnternet biraz zorladı bizi ama yani böyle bir şey çok güzeldi mantıklı geldi bana... Sonra sorularımızı çok rahat bir şekilde sorabiliyorduk hani her an hocayı bulamazsın ama orada sürekli bulabiliyorduk hani çok hoşuma gitti orası benim.” (DÖ<sub>9</sub>).* *“Her senaryo sonrasında MOODLE’deki sınavlar çok güzeldi. Yani.” (DÖ<sub>6</sub>).* *“İlginçti, dikkat*



çekiciydi (MOODLE'daki okuma parçalarından bahsediyor)...Mesela antifriz konusunda böcekler, böceklerde nerden geldi diye düşünebilirsiniz, ama çünkü o etilen glikolu o böcek kendisi üretiyor, şey yapabiliyor, orası ilginç mesela." (DÖ<sub>2</sub>). "Forum sayfasından bahsediyorum herkes elinden geldiğince farklı şeyleri paylaştı..." (DÖ<sub>14</sub>).

#### Olumsuz Yönleri

- MOODLE'da erişim problemi vardı.
- Forumda istenildiği gibi tartışma ortamı oluşmadı.
- Not kaygısı taşıyan öğrencilerin paylaştıkları bilgiler tekrardan ibaretti.
- Çevrimiçi yapılan sınavlarda sorulan soruların cevaplarının diğer öğrenciler tarafından alınması değerlendirme problemini oluşturdu.
- MOODLE üzerindeki okuma parçaları sıkıcıydı.
- Forum üzerinden yeterli geri dönüt sağlanamadı.

Bu sonuçlarla ilgili olarak öğrencilerin örnek ifadelerine aşağıda yer verilmektedir:

"Hocam bizim yurtta internet olmadığı için biraz problem oluyordu. Hani git gel falan. Herkes böyle şeffaf olsa daha iyi olurdu diye düşünüyorum." (DÖ<sub>10</sub>). "Bilgiler güzeldi. Bilgilerden faydalandık. Ancak forumda tartışma ortamı yoktu." (DÖ<sub>6</sub>). "MOODLE'la aynı şeyler verilmiş. Bir kişinin verdiği diğer kişide sonra aynısını vermiş." (DÖ<sub>4</sub>). "Bazı arkadaşlarımız cevaplarını alıyorlardı (MOODLE'daki sınavdan bahsediyor). Bazı kişilerden aynısını geçiriyorlardı." (DÖ<sub>4</sub>). "Okuma parçalarına da sonra katıldım ama bana sıkıcı geldi, aradığımı bulmak istedim, oda olmadı." (DÖ<sub>1</sub>). "Mesela bir konu araştırılıyorsa o konu dikte edilecekti. Siz böyle bakardınız. Google'da ilk çıkan neyse adam onu yapıştırmış... Bide şu kitaplardan bak derle topla buraya yolla, koy diye mesela böyle bir şey yapılabilirdi." (DÖ<sub>2</sub>).

Ayrıca mülakata katılan öğrencilere sonda tarzında PDÖ senaryolarıyla çalışırken MOODLE'mu (sohbet, forum, anket, sınav vb.) kullanmayı mı yoksa yüz yüze görüşmeyi mi tercih edersiniz? şeklinde soru yöneltilmiş, mülakata katılan üç öğrenci yüz yüze görüşmeyi tercih ederken, altı öğrenci ise hem yüze yüze görüşme hem de MOODLE'lu

kullanmayı tercih edeceklerini ifade etmişlerdir. Bununla ilgili olarak öğrenci görüşlerine aşağıdaki örnekler verilebilir:

“Yüz yüze de bütün bilgiyi ortaya dökersin, tartışırsın, o şekilde daha kalıcı olur bence, ama foruma döktüğünüz zaman kişisel okuduğunuz zaman illaki sıkılıyorsunuz. Sonra tamam diyorsun geçiyorsun yani, bir tartışmada sende düşündüğünü söylüyorsun, oda düşündüğünü söylüyor, böyle daha kalıcı oluyor.” (DÖ<sub>3</sub>). “Bende DÖs’e katılıyorum. Sadece MOODLE olmaz, sadece yüz yüze görüşme de olmaz. Çünkü her ikisine de ihtiyacımız olduğunu düşünüyorum. Her konuda mesela sürekli görüşemedik. Sürekli olmazdı ama sanal ortamda çok yararlıydı bize bu konuda. (DÖ<sub>9</sub>).

### Forum ve Okuma Parçalarına Katılma Sıklıkları

Dönem boyunca öğrencilerin gönderdiği tüm mesajlar ve okuma parçalarına giriş sıklıkları rahatlıkla takip edilmiş ve elde edilen verilerden Tablo 3 oluşturulmuştur. Forumla gönderilen mesaj sayılarına bakıldığında sadece 1. ve 5. grupta ilk senaryodan son senaryoya kadar geçen süre içerisinde forumla gönderilen mesaj sayılarında devamlı bir artışın olduğu görülmüştür. Tablo 3’e göre tüm senaryolarda gruplardaki en az 2 öğrenciden birinin söz konusu senaryo kapsamında forumda oluşturulan tartışma ortamına katıldığı anlaşılmaktadır. Ayrıca her bir senaryo kapsamında öğrencilere yardımcı olacak okuma parçalarından en az bir tanesinin (1. grup 1. senaryo, 3. ve 6. grup 4. senaryo hariç) öğrenciler tarafından okunduğu anlaşılmaktadır. Sınıf geneline bakıldığında hem forumla hem de okuma parçalarına giriş sıklıklarında ilk üç senaryoda var olan artış son iki senaryoda azalmaya dönmüştür.

**Tablo 3.** Forum ve okuma parçalarına katılma sıklıkları

S	1.Grup		2.Grup		3.Grup		4.Grup		5.Grup		6.Grup		Sınıf Ort.	
	$\bar{X}_{(F)}$	$\bar{X}_{(O)}$	$\bar{X}_{(F)}$	$\bar{X}_{(O)}$	$\bar{X}_{(F)}$	$\bar{X}_{(O)}$	$\bar{X}_{(F)}$	$\bar{X}_{(O)}$	$\bar{X}_{(F)}$	$\bar{X}_{(O)}$	$\bar{X}_{(F)}$	$\bar{X}_{(O)}$	$\bar{X}_{(F)}$	$\bar{X}_{(O)}$
1.S	<b>0,42</b>	<b>0,71</b>	0,71	3,00	0,57	5,00	0,57	1,85	<b>0,00</b>	1,14	0,57	1,28	0,47	2,16
2.S	<b>0,71</b>	2,28	1,00	4,42	1,00	5,42	0,57	2,14	<b>0,57</b>	1,14	0,14	3,00	0,66	3,07
3.S	<b>1,14</b>	3,85	0,71	3,28	0,71	3,28	1,57	2,28	<b>0,57</b>	3,00	0,42	3,00	0,85	3,11
4.S	<b>1,42</b>	1,14	0,28	1,57	0,42	<b>0,42</b>	0,71	1,14	<b>1,14</b>	1,28	0,14	<b>0,57</b>	0,69	1,02
5.S	<b>1,57</b>	2,57	0,00	2,57	0,42	3,00	0,28	1,42	<b>1,28</b>	1,85	0,00	1,42	0,59	2,14
f <sub>(O<sub>r</sub>)</sub>	<b>1,05</b>	2,11	0,54	2,97	0,62	3,42	0,74	1,77	<b>0,71</b>	1,85	0,25	1,85	0,65	2,14
f <sub>(G)</sub>		3,28		3,00		10,1		4,00		1,57		4,14		4,35

$\bar{X}_{(F)}$ =Foruma Giriş Sıklıkları Ortalaması,  $\bar{X}_{(O)}$ =Okuma Parçalarına Giriş Sıklıkları Ortalaması, S=Senaryo,  $\bar{X}_{(G)}$  = Genel Konulara Giriş Sıklıkları Ortalaması,  $\bar{X}_{(Or)}$  = Senaryoların Ortalaması

Diğer taraftan öğrencilere araştırma kapsamındaki problem durumlarına alternatif çözüm önerilerini araştırırken yol gösterici olacağı düşüncesiyle bazı okuma parçaları MOODLE programına yüklenmiştir. Bu okuma parçalarına Tübitak Bilim Teknik Dergisi, çevrimiçi erişim imkânı olan bazı ders notları, bilimsel makaleler vb. kaynaklardan erişilmiştir. Bu okuma parçalarının öğrenciler tarafından ziyaret edilme sıklıkları Tablo 4’de verilmiştir.

Tablo 4 sonuçlarına göre okuma parçalarından özellikle bütün senaryolarda öğrencilere faydalı olabileceği düşünülerek MOODLE programına yüklenen genel konulardan çözeltiler ve fiziksel özellikleri ve çözeltiler başlığı altındaki konulara ilginin fazla olduğu anlaşılmaktadır. Ayrıca 2. senaryoda kimya deneyleri-2, termokimya, enerji ve entropi ve çözünme olayı nasıl olur? 3. senaryoda aqua dalış okulu, dalış gaz karışımları, derin dalış, 4. senaryoda kışın soğukta karıncalar ve marsta antifriz adlı okuma parçalarının 20 ve üzerinde öğrenci tarafından tıkladığı anlaşılmaktadır.

**Tablo 4.** Okuma parçaları

1.Senaryo	f	2.Senaryo	f	5.Senaryo	f
Çevre Sağlığı ve Deterjanlar	9	Kimya Deneyleri-2	23	Deniz Suyundan Tatlı Su Eldesi	16
Kolloidal Tanecikler	9	Kimyasal Değişimler	9	Denizlerden İçme Suyu	9
Kolloit Nedir?	18	Kimyasal Reaksiyonlar ve Enerji	12	Deniz Suyundan Tatlı Su Eldesinin Teknik Analizi	8
Kolloitler ve Cam	3	Lise Kimya-2 Ders Kitabı	6	Gemilerde Tatlı Su	5
Mayonezin Fiziksel ve Kimyasal Dengesi	3	Termokimya	20	İçme Suyunu Yumuşatmayınız	8
Metal Köpükler	4	Termokimya-2	9	Osmotik Basınç	14
Parfümler Hakkında Bilmek İstedığınız Herşey	14	Enerji ve Entropi	21	Suyun Saflaştırılması	8
Parfümlerde Hammadde Avcılığı	5	Bileşikler ve Bileşik Formülleri	8	Suyun Saflaştırılması-2	10
Kolloidal Karışımlar ve Süspansiyon	11	Çözünme Olayı Nasıl Olur?	21	Ters Osmoz Sayesinde Temiz Su	9
Suyu Sevmeyen Yüzeyler	7	<b>3.Senaryo</b>		Atık Sular ve Temizleme	5
Karışımlar ve Bileşikler	8	Aqua Dalış Okulu	31	<b>Genel Konular</b>	
Kolloidal	1	Dalış Gaz Karışımları	25	Çözeltiler ve Fiziksel Özellikleri	92
<b>4. Senaryo</b>		Derin Dalış	20	Çözeltiler	48
Marsta Antifriz	21	Geleceğin Dalgıçları Su mu Soluyacak?	13	Sulu Çözeltiler	13
Kışın Soğukta Karıncalar ve Antifriz	22	Perflora Karbon Sıvıları	13	Çözünme ve Çözünürlük	21

Antifriz Nedir?	---	Klimalı İtfaiyeciler	12	Madde	10
		Balık Adam	16	Çözeltiler-2	---

f=frekans

### Sonuç ve Tartışma

Anket ifadelerine verilen yanıtlar değerlendirildiğinde öğrencilerin; internet destekli öğretimin faydalı olduğu, çevrimiçi ortamda araştırma yapmaktan, problem durumlarıyla ilgili bilgi edinmekten, eğitim yönlendiricisiyle ve arkadaşları ile iletişim kurup, sınıfta tartışmalara katılmaktan memnun kaldıkları, gelecek yaşantıları için bir deneyim olduğu ve bu tür ortamların onların sosyalleşmelerine imkân tanıdığı yönünde görüşleri mevcuttur. Bu görüşler doğrultusunda PDÖ yönteminin uygulamaları esnasında MOODLE'dan faydalanılmış olması yürütülen dersin öğrenciler üzerinde olumlu etkilerin oluşmasını sağlamıştır. Araştırmanın bu bulgusu Karaman vd., (2009) tarafından elde edilen bulgularla uyum içerisindedir.

MOODLE'ın sağladığı en büyük avantajlardan biri dersle ilgili ders notlarının, ödevlerin, tartışmaların ve sınavların düzenli bir şekilde internet üzerinden ulaşılabilecek bir ortamda saklanması ve sonraki senelerde kullanılabilmesidir. Dersle ilgili tüm faaliyetler haftalık formatta gösterilmekte ve öğrenciler dönem boyunca yapılacak tüm etkinlikleri takip edebilmektedirler. Ayrıca derse gelemeyen öğrenciler o hafta neler yapıldığını MOODLE üzerinden takip edebilmekte ve izin verildiği takdirde internet üzerinden o etkinlikleri yapabilmektedirler. MOODLE bizlere; düz metin sayfası, web sayfası, internette başka sayfalara bağlantı, dosyaya bağlantı ve etiket oluşturma gibi farklı özellikte ders materyali sunma olanağı tanımıştır. Böylece bu yollarla hazırlanan materyaller, öğrencilerin tüm duyu organlarına hitap etmiştir. Ayrıca ödev, tek soruluk anket, bülten, ders, quiz ve anket gibi etkileşimli ders etkinlikleri derslerin daha zevkli hale gelmesini sağladığından öğrencilere daha zengin içerikli bir ders ortamı sunulmuştur. MOODLE sisteminde bulunan anketler yardımıyla öğrencilerin belli konularda neler düşündükleri hızlı ve etkili bir şekilde tespit edilmiştir. Sınav modülü içinde yer alan doğru-yanlış soruları sayesinde öğrencilere her senaryo sonrası quiz yapılmış, değerlendirmesi de anında zahmetsizce yapılabilmektedir. Böylece öğrencilerin yanlış veya

eksik anladıkları konular belirlenerek bu alandaki eksiklikler hemen giderilmeye çalışılmıştır. Bu sonuçlar, Inner, (2009)'in MOODLE'un laboratuvar uygulamalarında kullanılmasıyla ilgili yaptığı çalışmadan elde edilen bulgularla uyum içerisindedir.

PDÖ yönteminde öğrencilerden her bir problem durumuna yönelik muhtemel çözüm önerilerini raporlaştırmaları istenmiştir. Gruplar hazırladıkları dosyaları MOODLE'a yüklemişlerdir. Eğitim yönlendiricisi de daha önceden hazırlamış olduğu iyi bir araştırma raporunda olması gerekli özelliklere göre grupların raporlarını değerlendirerek not vermiş ve gruplara raporlarıyla ilgili geri bildirimlerde bulunulmuştur. Değerlendirme sonuçları da öğrencilere sistem tarafından otomatik olarak e-posta aracılığıyla bildirilmiştir. Böylece yukarıda ifade edilen aşamalarda MOODLE'dan faydalanılmış olması PDÖ yönteminde karşılaşılan zaman sınırlılığı problemini en aza indirmiştir. Bu sonuç, hem PDÖ yönteminde zaman sınırlılığı problemi Hoffman ve Ritchie (1997)'e göre çoklu ortam kullanılarak en aza indirilebilir hem de Ertmer, Gopalakrishna ve Ross, (2001)'a göre teknolojiyi sınıf aktiviteleriyle birleştiren öğretmenler zaman, kaynak ve destek için harcadıkları enerjilerini en aza indirirler bulgusuyla uyum içerisindedir.

Bunların dışında MOODLE'da öğrencilerin başkalarıyla etkileşimli bir şekilde iletişim kurabilmesi için sohbet odaları, forum, sözlük, wiki ve uygulamalı çalışma workshopları gibi etkinlikler de mevcuttur. Bu etkinliklerden özellikle bu çalışmada kullanılan sohbet odaları ve forumlar iletişimin tek yolla değil de birçok yolla yapılmasını sağladığı için derslerin daha verimli geçmesini sağlamıştır.

PDÖ yönteminde öğrenme etkinliklerinin ders saati dışında da devam etmesini sağlamak amacıyla öğrenciler, MOODLE üzerinde bulunan forum modülünü ve okuma parçalarını kullanmaya teşvik edilmiş, sorularını foruma yazmaları sağlanmıştır. Ayrıca öğrencilerin foruma yazdıkları soruları, diğer öğrencilerin cevaplamaları istenmiştir. Uygulama süresince, öğrencilerin gönderdiği tüm mesajlar ve okuma parçalarına giriş sıklıkları rahatlıkla takip edilmiş ve derse aktif katılım sağlayan öğrenciler belirlenmiştir. Forum modülünde hazır olarak bulunan mesajları derecelendirme özelliği sayesinde foruma

gönderilen mesajlar ve öğrencilerin okuma parçalarına giriş sıklıkları eğitim yönlendiricisi tarafından derecelendirilmiştir. Forumla gönderilen mesaj sayılarına ve okuma parçalarına giriş sıklıklarına bakıldığında ilk 3 senaryoda var olan artış son iki senaryoda azalmaya dönmüştür. Ayrıca tüm senaryolarda gruplardaki en az 2 öğrenciden birinin söz konusu senaryo kapsamında forumda oluşturulan tartışma ortamına katıldıkları ve her bir senaryo kapsamında öğrencilere yardımcı olacak okuma parçalarından en az 1 tanesinin öğrenciler tarafından okunduğu anlaşılmıştır. Böylece öğrenme için destekleyici kaynakların sunulmasını ve dersle ilgili bilgilendirme çalışmalarının zamanında yapılmasını sağlayan forum ve okuma parçaları sayesinde dönem boyunca hem daha kaliteli ve etkileşimli bir ortam sağlandığı hem de katılım için teşvikin arttığı söylenebilir. Araştırmanın bu bulgusu, Wang (2005)'a göre eş zamanlı tartışma ortamlarında üst düzey sorularla etkili sorgulama yapılarak öğrencilerin bilişsel becerilerinin gelişimine pozitif yönlü katkı sağlanabilir bulgusuyla ve McLinden, McCall, Hinton, Weston ve Douglas, (2006)'a göre çevrimiçi PBL uygulamaları öğrencilerin bilgiye erişme, işbirliği içinde çalışma ve öğrenciler arasında iletişim becerilerini artırır bulgularıyla uyum içerisindedir. Ayrıca sınıf içinde sözlü soru sormaya çekinen öğrencilerin, forumlar aracılığı ile rahatlıkla soru sormaları sağlanmıştır. Bu forumlarda sorulan sorular ve cevapları dönem boyunca toplanarak, sıkça sorulan sorular başlığı altında derlenerek daha sonraki seneler için mükemmel bir bilgi kaynağı haline getirilmiştir.

MOODLE destekli PDÖ yönteminin yukarıda sayılan avantajlarının yanı sıra istenildiği kadar tartışma ortamının oluşmaması ve not kaygısı taşıyan öğrencilerin paylaştıkları bilgilerinin tekrardan ibaret olması gibi bazı dezavantajlarının olduğu da bu çalışmada ortaya konulmuştur.

### Kaynaklar

- Albion, P.R. (2003). PBL+IMM=PBL<sup>2</sup> : Problem-based learning and interactive multimedia development. *Journal of Technology and Teacher Education*, 11(2), 243-257.
- Bridges, E.M. (1992). *Problem-based learning for administrators*. ERIC Clearinghouse of Educational Management University of Oregon, Eugene, EA023722. 178 p.

- Çevik A. (2008). MOODLE öğrenme yönetim sistemi yönetimindeki karşılaşılabilecek olası sorunlar ve çözüm önerileri. *8<sup>th</sup> International Educational Technology Conference (IETC-2008)*, Eskişehir, Turkey.
- Çınar, D. (2007). *İlköğretim fen eğitiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımının üst düzey düşünme becerilerine ve akademik risk alma düzeyine etkisi*. Yüksek Lisans. Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Diggs, L.L. (1997). *Student attitude toward and achievement in science in a problem based learning educational experience*. Ph.D. Thesis. University of Missouri-Colombia.
- Dunlap, J.C. (2005). Changes in students' use of lifelong learning skills during a problem based learning project. *Performance Improvement Quarterly*, 18 (1), 5-33.
- Elmas, Ç., Doğan, N., Biroğul, S. & Koç, M.S. (2008). MOODLE eğitim yönetim sistemi ile örnek bir dersin uzaktan eğitim uygulaması. *Bilişim Teknoloji Dergisi*, 1 (2), 53-62.
- Ertmer, P.A., Gopalakrishan, S. & Ross, E.M. (2001). Technology-using teachers: Comparing perceptions of exemplary technology use to best practice. *Journal of Research on Technology in Education*, 33(5), 1-24.
- Hoffman, B. & Ritchie, D. (1997). Using multimedia to overcome the problems with problem based learning. *Instructional Science*, 25, 97-115.
- Hsu, Y.C. (1999). *Evaluation theory in problem-based learning approach*. ERIC Document ED 436148, 199-205.
- İnner, B. (2009). Labaratuar uygulamasında MOODLE öğrenme yönetim sistemi kullanımında karşılaşılan problemler, tecrübeler ve çözüm önerileri. *9<sup>th</sup> International Educational Technology Conference (IETC)*, Ankara, Turkey.
- Karaman, S., Esgice, M., Çakmak, D., Yılmaz, O., Türkan, F., Küçük, S. & Aydemir, M. (2010). MOODLE öğretim yönetim sisteminin kullanımı, *Yayınlanmamış Ders Notu*, <http://moodle.atauni.edu.tr/moodle/> (10.08.2010).
- Karaman, S., Özen, Ü., Yıldırım, S. & Kaban, A. (2009). Açık kaynak kodlu öğretim yönetim sistemi üzerinden internet destekli (harmanlanmış) öğrenim deneyimi. *Akademik Bilişim'09 – XI. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, 11-13 Şubat 2009, Harran Üniversitesi, Şanlıurfa.

- Liu, M. (2004). Examining the performance and attitudes of sixth graders during their use of a problem-based hypermedia learning environment. *Computers in Human Behavior*, 20, 357-379.
- McLinden, M., McCall, S., Hinton, D., Weston, A. & Douglas, G. (2006). Developing online problem based resources for the professional development of teachers of children with visual impairment. *Open Learning*, 21(3), 237-251.
- Mcmillan, J.H. & Schumacher, S. (2006). *Research in education: Evidence-based inquiry*, 6<sup>th</sup> Edition, 511 p, London, UK.
- Özdemir, S. (2005). *Web ortamında bireysel ve işbirlikli problem temelli öğrenmenin eleştirel düşünme becerisi, akademik başarı ve internet kullanımına yönelik tutuma etkileri*. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Özyalçın-Oskay, Ö. (2007). *Kimya eğitiminde teknoloji destekli probleme dayalı öğrenme etkinlikleri*. Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Pedersen, S. (2003). Motivational orientation in a problem-based learning environment. *Journal of Interactive Learning Research*, 14(1), 51-77.
- Ram, P. (1999). Problem-based learning in undergraduate education: A sophomore chemistry laboratory. *Journal of Chemical Education*, 76 (8), 1122-1126.
- Şendağ, S. & Odabaşı, H.F. (2009). Effects of an online problem based learning course and content knowledge acquisition and critical things skills. *Computer and Education*, 53, 132-141.
- Şendağ, S. (2008). *Çevrimiçi Probleme Dayalı Öğrenmenin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerilerine ve Akademik Başarılarına Etkisi*. Doktora Tezi. Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Şenocak, E. (2005). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı'nın maddenin gaz hali konusunun öğretimine etkisi üzerine bir araştırma*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Tatar, E. (2007). *Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının termodinamiğin birinci kanununu anlamaya etkisi*. Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.



- Uden, L. & Beaumont, C. (2006). *Technology and problem-based learning*. Information Science Publishing, 344 p, London, UK.
- Wang, C.H. (2005). Questioning skills facilitate online synchronous discussions. *Journal of Computer Assisted Learning, 21*, 303-313.
- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. 5. Baskı, Seçkin Yayınevi, 366 s, Ankara.
- Yüceliş-Alper, A. (2003). *Web ortamı problemlere dayalı öğrenmede bilişsel esneklik düzeyinin öğrenci başarısı ve tutumları üzerindeki etkisi*. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.