

# PROBLEME DAYALI ÖĞRENME (PDÖ) YAKLAŞIMI İLE İŞLENEN MATEMATİK DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN PROBLEM ÇÖZME BECERİLERİNİN ANALİZİ

Kemal ÖZGEN\*

Cahit PESEN\*\*

## Özet

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımı matematik dersini günlük hayat problemi aktivitesi etrafında düzenleyen, öğrenci merkezli sınıf içi bir yaklaşımdır. Matematik dersinde PDÖ yaklaşımı öğrencilere eleştirel ve yaratıcı düşünebilme, problem çözme ve grupla iletişim içinde olma fırsatlarını verir. Problem çözebilme becerisi, PDÖ yaklaşımının faydalarından biridir ve matematik eğitiminin esasını teşkil eder. Bu çalışmada, PDÖ yaklaşımı ile işlenen matematik dersinde, PDÖ yaklaşımının faydalı sonuçları arasında olan ve matematiğin odak noktasını oluşturan öğrencilerin problem çözme becerileri analiz edilmiştir. Bu amaçla 9. sınıf matematik dersinde “sıralı ikili” ve “kartezyen çarpım” konularında öğrencilere günlük hayat problemleri verilerek öğrenmenin bu problemler etrafında gerçekleşmesi sağlanmıştır. PDÖ yaklaşımı uygulamaları sonucunda elde edilen çalışma yapıtları ile öğrencilerin problem çözme becerileri, nitel araştırma veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. PDÖ yaklaşımına uygun olarak matematik dersi işlendiğinde öğrencilerin konuyla ilgili kavram bilgisi ve problem çözme becerilerinin istenen seviyede gerçekleştiği belirlenmiştir.

**Anahtar Sözcükler:** Probleme dayalı öğrenme (PDÖ), problem çözme, matematik eğitimi

## Giriş

Yapılandırmacı öğrenme kuramı, öğrencilerin öğrenme faaliyetlerinde aktif katılımcı olmalarını ve kendi entelektüel gelişimlerinde rol almalarını sağladığından yaparak, yaşayarak öğrenmeyi ön plana çıkarmaktadır. Yapılandırmacı yaklaşım esas olarak bireyin neyi değil, nasıl öğrendiğini temel alır. Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) yaklaşımı yapılandırmacı öğrenme-öğretme anlayışının en önemli uygulamalarından birini oluşturur. Birçok araştırmacı tarafından PDÖ yaklaşımının yapılandırmacı

\* Arş. Gör.; Dicle Üniversitesi, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, OFMAE Böl., Matematik Eğitimi Anabilim Dalı, Diyarbakır.

\*\* Yard. Doç. Dr.; Siirt Üniversitesi, Eğt. Fak., İlköğretim Böl., Matematik Öğretmenliği, Siirt.  
Not: 2007 yılında Dicle Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü tarafından kabul edilen yüksek lisans tezinden oluşturulan bu çalışma DÜBAP tarafından 06-EF-87 nolu proje olarak desteklenmiştir.

Bu çalışma, 5-7 Eylül 2007 tarihinde Gaziosmanpaşa Üniversitesi tarafından düzenlenen XVI. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulan bildiriden uyarlanmıştır.

öğrenme ortamının en iyi örneklerinden biri olduğu ve temelde yapılandırmacı öğrenme yöntemi olduğu ifade edilmiştir (Savery ve Duffy, 1995; Ronis, 2001; Saban, 2004).

PDÖ'yü iyi yapılandırılmamış problemlerin öğrenme için uyarıcı olarak kullanıldığı aktif öğrenme metodu olarak tanımlayabiliriz. PDÖ öğrencileri karmaşık durum ya da olay ile karşı karşıya bırakır ve onları, söz konusu olaya "*sahiplenme*" ve olaydan "*sorumlu olma*" rolünü yükler (Saban, 2004,209). PDÖ matematik eğitimini bir problem aktivitesi etrafında düzenleyen sınıf içi bir yaklaşımdır. Matematik dersinde PDÖ öğrencilere eleştirel düşünebilme, kendi yaratıcı fikirlerini gösterebilme, problem çözüme ve grupla iletişim içinde olma fırsatlarını sağlar (Roh, 2003,1). Bu yaklaşım gerçek durumlardan oluşan problem durumları ve senaryolarına dayanır. Öğretmenin rehberliğinde ve yönetiminde, öğrenenler "problemi keşfetmeyi, analiz etmeyi, çözmeyi", öğrenme için gerekli bilgiyi bireysel ve grup olarak toplamayı öğrenirler (Hong vd., 2005). Öğrenme için bir problemin kullanılması yeni değildir, birçok öğretmen tarafından kullanılmaktadır. Fakat, PDÖ derslerindeki olay incelemesi, gerçek hayat problemleri; açık-uçlu, karmaşık ve işbirlikli problem çözüme PDÖ'yü geleneksel müfredata dayalı öğretimden ayıran önemli farklılıklardır.

PDÖ'de temel amaç problem çözüme değildir. Bu yüzden PDÖ problem çözüme ile karıştırılmamalı fakat problem çözüme becerisi sürekli PDÖ'nün faydalı sonuçları arasındadır (Kwan, 2000, 1). Judy Kay'a göre PDÖ yaklaşımının genel özellikleri şöyle sıralanabilir; içerik içinde öğrenme, öğrenmeye dikkatini verme, tümeşik öğrenme, probleme sahiplik, bireysel öğrenme, öğrenmeyi öğrenme, işbirlikli çalışma, iyi yapılandırılmamış problem ve önceki öğrenmeleri tanıma (Akt. Xiuping, 2002, 30-31).

Gür'e (2006, 96) göre matematik derslerinde seçilen problemler; çocuğun günlük yaşamıyla ve okulda yaptığı faaliyetlerle yakından ilgili olması durumunda ve öğrencilerin matematiği bu tür problemleri çözerek öğrenmeleri durumunda, hem kazandıkları matematik bilgisi daha anlamlı olacak hem de bu bilgiyi farklı durumlara uygulamaları kolaylaşacaktır. Savery (2006), PDÖ yaklaşımının başarısı için en önemli noktayı iyi yapılandırılmamış problemlerin seçimi (çoğu kez disiplinlerarası) diye belirtmiştir. İyi yapılandırılmamış problemler basit algoritmalarla çözülemeyen, karmaşık, günlük hayat problemleridir. Böyle problemlerin yalnız bir doğru cevabı olmayabilir. Fakat öğrenenlerin alternatifleri düşünmelerini ve çözüm üretebilecekleri durumları sağlaması gerekir (Hmelo-Silver&Barrows, 2006, 24).

PDÖ'de problemler bir konu işlendikten sonra alıştırma ya da uygulama amacıyla kullanılmazlar. Tersine; program, amaçlar doğrultusunda seçilen ve aşamalı bir biçimde dizilerek modüllerin içine yerleştirilen problemlerin üzerine kurulmaktadır. Modüllerde problemin yanı sıra, o konudaki önemli tema ve kavramlara, öğretimsel hedeflere, gerekli ön öğrenmelere ve hangi kaynakların kullanılabilceğine ilişkin bilgiler yer alır (Açıkgöz, 2006, 222-223).

Matematik öğretiminin amacı genel olarak; kişiye günlük hayatın gerektirdiği matematik bilgi ve becerileri kazandırmak, ona problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözüme atmosferi içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Alkan&Altun, 1998, 8). Problem çözümenin müfredat içinde nasıl kullanılabilceği ile ilgili literatürde farklı yaklaşımlar vardır. Literatürde en çok kullanılan problem çözüme yaklaşımı George Polya'nın (1973) "*How to Solve it?*" kitabında bahsettiği dört safhadan oluşan yaklaşımdır. Bunlar; *problemi anlama, çözüm için plan hazırlama, planı uygulama ve değerlendirme* safhalarından oluşur. Polya'nın "*heuristics*" dediği öğretim

stratejisinde öğrenci bu yaklaşımda edilgen olmaktan çıkmakta, öğretim sürecinde problem oluşturma, çözüm arama, getirilen çözüm ya da çözümleri eleştirme gibi zihni faaliyetlerle derse aktif olarak katılma fırsatı bulmaktadır. Başka bir deyişle; öğrenci bir araştırmacı davranışı içine girmekte, öğrenme, araştırmayla özdeşleşmektedir (Yıldırım, 2004, 158).

Matematik eğitiminde öğrencilere gerekli becerileri kazandırma problem çözüme ile mümkün olabilir. Bu sayede öğrencilerin matematik bilgisi sorgulanabilir ve becerileri hakkında yorum yapılabilir (Baki, 2006, 147). Matematikte problem çözüme yaklaşımı öğrencilerin kavramları anlamaya yardımcı etmenin yanında öğrencilerin matematik kavramlarını kendi kelimelerine dönüştürebilmesinde ve bilinmeyen durumlara uygulamasında kolaylık sağlar. Öğrenciler problem çözüme ile bilfiil meşgul olduklarından matematiği daha iyi kavramaları sağlanır. Onlar matematiği olgulardan oluşmuş bir bütün olarak değil de bir matematikçinin ne ve nasıl yaptığını matematiği kullanarak öğrenirler (NWREL, 2000).

Ayrıca NCTM (1989) ve MEB'e (2005) göre de problem çözmenin matematik eğitiminin merkezinde ve temel amaçlarından biri olduğuna değinilmiştir. Buna göre problem çözüme başlı başına bir konu değil, olması gereken bir süreçtir. Bu süreç matematik eğitiminde sağlanarak problem çözüme becerisinin öğrenilmesi ve kullanılması hedeflenmelidir. PDÖ yaklaşımına uygun olarak problem etrafında gerçekleştirilen öğrenmenin matematik dersinde etkili olacağı beklenmektedir. PDÖ yaklaşımının matematik dersindeki uygulama örnekleri önem taşımaktadır. Ayrıca, PDÖ yaklaşımının faydalı sonuçları arasında olan ve matematiğin odak noktasını oluşturan problem çözüme becerilerinin öğrencilere hangi seviyede kazandırılabilirdiği önemlidir.

#### **Araştırmanın Amacı**

Bu araştırmanın amacı, PDÖ yaklaşımı ile işlenen matematik dersinde, PDÖ yaklaşımının faydalı sonuçları arasında olan ve matematiğin odak noktasını oluşturan öğrencilerin problem çözüme becerileri ve konuyla ilgili kavram bilgisinin hangi seviyede gerçekleştiğini tespit etmektir.

#### **Yöntem**

Bu çalışmada "sıralı ikili" ve "kartezyen çarpım" konularının öğretimi için PDÖ yaklaşımına uygun olarak günlük hayat problemleri belirlendi. 2006-2007 öğretim yılının birinci yarısında Diyarbakır ili Çınar Lisesi 9/E sınıfında okuyan 22 öğrenci homojen bir dağılımla 4 veya 5 kişilik olmak üzere 5 gruba ayrıldı. Sınıf öğretmeni ve öğrencilere PDÖ yaklaşımı hakkında bilgi verildi. Yapılması gereken işlemler, öğrenciler arasında gerçekleştirilecek işbirlikli çalışma ve görev dağılımı anlatıldı. Öğrenci gruplarına problem durumunu içeren çalışma yaprakları dağıtıldı. Bu çalışma yapraklarında yönlendirici açık-uçlu sorulara yer verildi. Ders öğretmeni tarafından PDÖ yaklaşımının temel unsurları arasında olan; öğrencilerin grup tartışması, bireysel öğrenme, öğretmen ile tartışma ve sınıf tartışması safhalarını takip etmeleri sağlandı. I. Problem durumu ile ilgili öğrenme gerçekleştirildikten sonra II. Problem durumu bir sonraki derste uygulanmak üzere öğrencilere dağıtıldı. Problem durumlarını ihtiva eden çalışma yapraklarında öğrencilerin problemi anlama, çözüme ve değerlendirme becerilerini ortaya çıkaran açık-uçlu sorulara yer verildi. I. Problem durumunda gerekli olan materyaller öğretmen tarafından öğrencilere sağlandı. II.

Problem durumunda öğrencilerden bir performans ödevi olarak probleme uygun bir tiyatro bileti tasarımları istendi. Nitel araştırma veri analiz yöntemlerinden betimsel analiz yöntemi kullanılarak öğrencilerin çalışma yapıları incelendi. Bu araştırmada öğrencilerin görüşlerini çarpıcı biçimde yansıtmak amacıyla doğrudan alıntılara yer verilmiştir. Betimsel analiz yöntemi ile elde edilen veriler, önce sistematik ve açık biçimde betimlenir. Daha sonra bu betimlemeler açıklanır ve yorumlanır, sebep-sonuç ilişkileri irdelenir ve birtakım sonuçlara ulaşılır (Yıldırım & Şimşek, 2005, 224).

### Bulgular

“Sıralı İkili” ile ilgili bilgileri öğrencilerin kazanabilmeleri için aşağıdaki biçimde bir problem durumu ortaya konuldu. Çalışma yapılarında yer alan problemle ilgili açık-uçlu sorulara verilen cevaplara bakılarak öğrencilerin problem çözme becerileri incelendi.

---

### SOL VE SAĞ EL

*Bir torbaya sarı ve beyaz renkli aynı şekil, hacim ve ağırlıkta yeterli sayıda toplar koyup, önce sol elimizle, sonra sağ elimizle birer tane top çekelim. Çıkan topları, renklerine göre tanımlarsak, hangi olaylarla karşılaşabiliriz?*

- a) Problem durumunu belirtiniz?*
- b) Kaç farklı olayla karşılaşabiliriz?*
- c) Sol ve sağ elle çekilen topların yerlerini değiştirirsek ne olur?*
- d) Sıralı ikili kavramını tanımlayın ve neden gereklidir, açıklayınız?*
- e) Sıralı ikililerde eşitlik nasıl olur grup olarak tartışınız ve bir örnek veriniz?*

---

“Problem durumunu belirtiniz?” sorusuyla ilgili olarak oluşturulan çalışma yapıları incelendiğinde 5 grubunda problemi kendilerine göre anlamlandırmaya çalıştıkları görülmüştür. Problem durumunun anlaşılması ile ilgili olarak öğrenci gruplarının düşüncelerinden bazıları aşağıdaki biçimde olmuştur.

---

#### (1. Grup)

##### Verilenler

*Sarı ve beyaz renkli toplar aynı şekilli, hacimli ve ağırlıkta toplar*

##### İstenenler

*önce sol sonra sağ elle çektiğimizde hangi renkte toplar çıkabilir*

#### (3. Grup)

*“Bir torbaya sarı ve beyaz renkli olan toplar atılıyor. İlk olarak sol daha sonra sağ elle çekmemizi istiyor. Sonuçta hangi elimizde hangi renkte toplar çıkabilir.”*

#### (4. Grup)

*“Bir torbaya büyüklüğü ve ağırlığı aynı renkleri sarı ve beyaz olan belli sayıda top konuluyor ve toplar iki şekilde seçiliyor. Sonuçta hangi renkte toplar çıkabilir.”*

---

Yukarıda yer alan görüşlerden anlaşılacağı üzere grupların PDÖ yaklaşımının önemli bir unsuru olan problemi anlama becerisini istenilen seviyede gerçekleştirdikleri ve kendi sözcükleriyle problemi yeniden ifade ettikleri görülmüştür. Birinci gruptaki öğrenciler problem durumunu kendi bakış açıları ile sistematik bir yaklaşımla ifade etmişlerdir.

*“Kaç farklı olayla karşılaşılabılıriz?”* sorusuyla problemde mümkün olan bütün durumların tespit edilmesi ve sonuca ulaşılması için kaç farklı durumun gerçekleşebileceği tespit edilmeye çalışılmıştır. Öğrencilere verilen materyaller sayesinde bütün grupların doğru cevabı buldukları ve bunu çalışma yapraklarına yazdıkları görülmüştür.

---

**(2. Grup)**

|              |              |  |
|--------------|--------------|--|
| <i>Sol</i>   | <i>Sağ</i>   |  |
| <i>Beyaz</i> | <i>Beyaz</i> |  |
| <i>Sarı</i>  | <i>Beyaz</i> | <i>“4 farklı olayla karşılaşılabılıriz.”</i> |
| <i>Beyaz</i> | <i>Sarı</i>  |  |
| <i>Sarı</i>  | <i>Sarı</i>  |  |

**(3. Grup)**

*-“ Dört farklı durum var.  
sarı-sarı, sarı-beyaz, beyaz-sarı, beyaz-beyaz”*

---

Öğrencilerin PDÖ'ye uygun olarak gerçek bir problem durumuyla ve probleme ait materyallerle çalışmaları onların problem çözmeye uygun stratejiler bulmalarını olumlu yönde etkilemiştir. Uygun stratejiler yardımı ile problemi bütün gruplar doğru olarak çözmüşlerdir.

*“Sol ve sağ elle çekilen topların yerlerini değiştirirsek ne olur?”* şeklinde sorulan soru ile problem şartlarının değiştirilmesiyle oluşan yeni probleme karşı öğrencilerin görüşleri incelenmiştir.

---

**(1. Grup)**

| <u>I. Durum</u> | <u>II. Durum</u> |
|-----------------|------------------|
| <i>B-S</i>      | <i>S-B</i>       |
| <i>S-B</i>      | <i>B-S</i>       |
| <i>B-B</i>      | <i>B-B</i>       |
| <i>S-S</i>      | <i>S-S</i>       |

**(3. Grup)**

*- “Yine aynı renkler çıkar. Sağ ve soldaki toplar renk değiştirir.”*

**(4. Grup)**

*-“.....ellerdeki top ya aynı ya da renk değişimi olur.....”*

**(5. Grup)**

*-“Aynı renklerde çekilen topların yerini değiştirirsek aynı olur. Ama farklı renklerde çekilen topların yerleri değişir.”*

---

PDÖ yaklaşımı problem çözmeyi tek başına içermez. Bununla birlikte problemin değişen durum ve şartlarında da öğrencilerin çözüm arayışına gitmesini ister. Bu

çalışmada öğrenciler problem durumunu tam ve kesin olarak anlamlandırdıklarından dolayı değişen şartlarda da problem çözmeyi başarıyla gerçekleştirdikleri görüldü.

PDÖ yaklaşımında grup tartışması ve bireysel öğrenmeler sonucunda problem hakkında teklifler geliştirilir, bunlar grupla paylaşılır ve ortak bir sonuca varılır. Bu çalışmada sıralı ikili kavramının ne olduğu ve sıralı ikili kavramının gerekliliği konusunda öğrencilerin tartışmaları sağlandı. Daha sonra “*Sıralı ikili kavramını tanımlayın ve neden gereklidir, açıklayınız?*” şeklindeki soru ile öğrencilerin kavram bilgisi ölçülmeğe çalışıldı. Sıralı ikilinin ne olduğu ve sıralı ikilinin gerekliliği konusundaki öğrenci görüşlerinin aşağıdaki biçimde olduğu görüldü.

**(1. Grup)**

-“.....savaşlarda yer bulma için kullanılır.”

**(2. Grup)**

-“S ve B iki nesnenin belli bir nitelik sırasına göre (S,B) şeklinde tek bir nesne olarak yazılmasına sıralı ikili denir.”

**(3. Grup)**

-“Nesnelerin sıralarını belirtmek için kullanılır.”

**(4. Grup)**

-“Günlük hayatımızda sıralı ikili yön bulma, yer tespit etme gibi konularda bize yardımcı olur.”

**(5. Grup)**

-“Bulduğumuz yerin konumunu daha kolay ve daha basit bulabilmek için sıralı ikili önemlidir.”

Yukarıdaki öğrenci ifadelerinden anlaşılacağı üzere, PDÖ yaklaşımında öğrenciler işlem bilgisinin yanında gerekli kavram bilgisini istenen seviyede öğrenme, bunu kendi kelimeleri ile ifade etme, öğrenilenleri bireysel ve grupla değerlendirme fırsatına sahip olmaktadır. Bu sayede öğrencilerin öğrenmeye karşı dikkatini verme, öğrenmenin kalıcı ve anlamlı olmasının sağlandığı söylenebilir.

“*Sıralı ikililerde eşitlik nasıl olur, grup olarak tartışınız ve bir örnek veriniz?*” şeklindeki bir alt problem ile öğrencilerin önceden öğrendikleri bilgiyi kullanarak yeni bir bilgiyi edinmeleri amaçlanmıştır. Grup olarak bu problemin tartışılması istenmiştir. Problem ile ilgili olarak öğrenci görüşlerinden birkaçı aşağıdaki biçimde olmuştur.

**(1. Grup)**

-“Sıralı ikilide eşitlik sağlanmaz.”

(Beşiktaş-Galatasaray) ile (Galatasaray-Beşiktaş)

**(2. Grup)**

-“Sıralı ikililerde yer değişikliği denk değildir.....”

**(3. Grup)**

-“Örneğin; soldaki öğrenci sağdaki ile yer değiştirirse sıralı ikili birbirine eşit olmaz.

(Dilan, Handan) bu konumdayken Handan Dilan’ın yerine Dilan Handan’ın yerine geçerse sıralı ikili eşit olmaz.”

**(4. Grup)**

-“Sağ vazodaki papatya ve sol vazodaki gül bir sıralı ikili oluşturur. Ama sağ ve sol vazodaki çiçeklerin yerini değiştirirsek eşit olmaz.”

Öğrencilerin verdikleri cevaplardan anlaşıldığı üzere PDÖ yaklaşımı ile öğrenciler elde ettikleri ön öğrenmeler sayesinde yeni bilgiye ulaşmada zorluk çekmemektedirler. Ayrıca, öğrenilen bilginin günlük hayatla ilişkisini kurabilmede başarılı olmaktadırlar.

I. Problem durumu ile ilgili işlemler tamamlandıktan sonra aşağıdaki biçimde II. Problem durumu öğrencilere sunulmuştur.

### KARAGÖZ OYUNU

*Okulumuza karagöz oyunu gelecektir. Okulumuzun konferans salonunda arka arkaya 12 sıra koltuk ve yan yana da 16 sıra koltuk bulunmaktadır. Bu oyun için biletleri siz hazırlamak durumundasınız. Davetlilerin oturacakları yerleri en kolay bulmalarını sağlayacak şekilde biletleri nasıl numaralandırırsınız? Örnek bir tiyatro bileti geliştiriniz.*

- a) Problem durumunu belirtiniz?*
- b) Toplam koltuk sayısını hesaplayınız?*
- c) Kullanacağınız problem çözme yöntemini grup olarak tartışıp, belirleyiniz? Bu yöntemi kullanma nedeninizi grup olarak tartıştıktan sonra açıklayınız?*

II. Problem durumu “kartezyen çarpım” konusu ile ilgili “Karagöz Oyunu” adlı bir günlük hayat problemini ihtiva etmektedir. PDÖ yaklaşımına uygun olarak, grup çalışması ile öğrencilerin bu probleme çözüm aramaları ve problemde istenilen tiyatro bileti geliştirmeleri istenmiştir.

II. Problem üzerinde öğrenciler grupça çalışıp problem ile ilgili çalışma yapraklarını ve istenen tiyatro bileti yazılı olarak sınıf ortamına getirmişlerdir. Çalışma yaprakları ve tiyatro biletleri incelendiğinde bir önceki problem durumundan öğrencilerin edindikleri tecrübe ile günlük hayat problemini başarıyla çözdükleri ve örnek bir tiyatro bileti geliştirdikleri tespit edilmiştir. Problem durumuna uygun olarak öğrencilerin geliştirdikleri tiyatro biletlerinden biri aşağıdaki biçimde olmuştur.



Şekil 1- Örnek Tiyatro Bileti

Bu problemten anlaşılacağı üzere PDÖ yaklaşımı öğrencilerin bilişsel ve duyuşsal becerilerinin gelişmesine katkısının yanı sıra psikomotor becerilerinin gelişimine de katkı sağladığı görülmektedir. Öğrenciler performans ödevlerini yaparak öğrendikleri ile günlük hayatı birleştirmiş ve öğrendiklerini anlamlaştırmışlardır.

### Tartışma ve Sonuç

PDÖ yaklaşımına uygun işlenen matematik dersinde, öğrencilerin günlük hayatın problemlerini anlama, çözmeye ve değerlendirme safhaları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar ilgili literatür eşliğinde tartışılarak aşağıdaki biçimde ifade edilebilir:

PDÖ yaklaşımına uygun işlenen matematik dersinde, problemi anlama, çözmeye ve değerlendirme safhalarında öğrencilerin açık-uçlu sorulara verdikleri cevaplarda zorluk çekmedikleri, kendi cümleleri ile kendilerini ifade edebildikleri, öğrenmenin olumlu ve istenen yönde ortaya çıktığı gözlenmiştir. Çalışmada kullanılan öğrenme faaliyetleri öğrencinin ilgisini çekmiş, somut materyallerin kullanımı ile öğrencilerin öğrenmede aktif olarak sorumluluk ve rol almaları sağlanmıştır. Öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenme sürecinde bulunmaları problem çözmeye becerilerinin ve tecrübelerinin anlamlı seviyede gelişmesine katkıda bulunmuştur. Kumar ve Kogut (2006), lise öğrencilerinin probleme dayalı öğrenmeye yönelik algılarını incelemek amacıyla 25 öğrenciden aldığı geri dönütleri nitel yöntemlerle yaptıkları çalışmada öğrencilerin bilişsel süreçleri ve problem çözmeye süreçlerine bakmışlardır. Öğrencilerin etkileşimli diyalog içinde aktif katılımı ve problem çözmeye becerisini geliştirmiş oldukları gözlenmiştir.

Matematik ön şartlılık ilişkisi yüksek olan bir ders olduğundan, öğrencilerin başarı, tutum ve problem çözmeye becerilerine etki eden önemli bir faktör matematik dersindeki konular arasındaki geçişin sağlanmasıdır. Bu çalışmada görüldüğü üzere PDÖ yaklaşımında, matematiği ve matematiksel süreçleri somutlaştıran günlük hayat problemleri etrafında düzenlenen öğrenme faaliyetleri ile öğrenci meşgul olduğundan öğrenme tümevarım yöntemi ile gerçekleşmiştir. Öğrenciler problem durumlarında sahip oldukları geçmiş bilgilerini kullanarak problemlerin çözümünde yeni bilgiye ulaşmak için araştırma yapma ve keşfetme yöntemleri ile yeni bilginin kazanılmasına çalışmışlardır. Öğrenme yalnız ileriye dönük tek boyutlu bir düzlemde gerçekleşmemiştir. Geçmişte edindikleri bilgiler kullanılarak yeni bilgiler ortaya çıkmış ve konular arasındaki bağlantılar bu sayede öğrenciler tarafından kolaylıkla anlamlandırılmıştır. Schmidt ve Moust'a (1998) göre; yeni bir olgu veya olayı tanımlamak için önceki bilginin kullanılarak problemin bir ön analizi gereklidir. Öğrencilerin önceki bilgilerini kullanıp problemi tanımlaması problemle ilgili yeni bilginin kavranmasını kolaylaştırır. Bununla birlikte, PDÖ yaklaşımında temel amaçlardan biri de gerçeklere dayanan bir bilgi kazandırmaktır. Bunu sağlamak için problem gerçek hayatın içinden seçilir. Aynı zamanda bu öğrencinin bilgi birikimi ile uyumunu sağlayarak bireyi geliştirir. PDÖ yaklaşımı problemlerin çözümü üzerine genel prensipler oluşturulmasına yardımcı olur. Bu durum her problemde önceki bilgilerden aktarma yapılarak yeni problemin çözümünü kolaylaştırır. Sürekli kullanılması gelecekteki problemlerin çözümünde tahminler oluşturulmasına yardımcı olur.

Matematik dersinde kullanılan PDÖ yaklaşımının öğrencilere grupla bilgi alışverişi içinde olma fırsatını verdiği gözlenmiştir. Öğrenciler problem durumlarının



da grup olarak çalıştıklarından işbirliğine dayalı olarak problemin ne olduğu, problem hakkında ne bilindiği, hangi bilgiye ihtiyaç olduğu, hangi çözümlerin mümkün olacağını ve bulunan çözümün nasıl kontrol edileceğini bulmayı sağlayan soruları tartışma yöntemi sayesinde açıklığa kavuşturmuşlardır. PDÖ yaklaşımında öğrenciler öğrenmeyi ve öğrenme süreçlerini hem bireysel hem de grupta değerlendirme şansına sahip olmuşlardır.

Sönmez & Lee'e (2003) göre; öğrenciler kendi problem çözme işlemlerini geliştirdiğinde, kavramsal bilgiyi işlem becerileri ile birleştirirler. PDÖ yaklaşımında öğrencilerin problem çözme becerilerinin geliştirilmesi yanında öğrenilen matematik konularına ait kavram bilgisinin etkili bir şekilde kazanılması da amaçlanır. Bu çalışmada öğrencilerin problem durumları ile ilgili hedeflenen matematiksel kavramları anlamada, ifade etmede ve günlük hayatla ilişkisini kurmada başarılı oldukları görülmüştür. PDÖ yaklaşımı, matematiğe ait kavramların kazandırılmasında günlük hayat problemlerinin kullanılmasının önemini ortaya çıkarmaktadır.

Altun'un (2002) belirttiği gibi; matematik derslerinde *gerçek problem* veya *gerçek hayat problemi* kullanılması durumunda öğrenciler, bu problemleri kendi somut yaşantısına dayanarak çözebilir ve bunları çözmekle çevredeki olayların bazı matematik kurallarına dayandığını anlar. Bu durum onların sadece problem çözme yeteneklerini geliştirmelerine yardım etmekle kalmayıp matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmelerine de katkı sağlar. PDÖ yaklaşımının matematik dersinde kullanıldığı bu çalışmada öğrencilerin konuya dolayısıyla matematiğe yönelik olumlu tutum içerisinde oldukları gözlenmiştir. Bu olumlu tutum, öğrencilerin gelecekte karşılaşabilecekleri problemlere çözüm aramalarına da katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

### Öneriler

Bu sonuçlara bağlı olarak geliştirilebilecek öneriler şunlardır;

- Matematik dersinde PDÖ yaklaşımına uygun günlük hayatla ilişkili problem durumları diğer sınıflar ve konular için geliştirilmelidir.
- PDÖ yaklaşımına uygun olarak matematik dersinde kullanılacak problem durumlarına ilişkin faaliyetler ve materyaller öğretmenler tarafından hazırlanıp kullanılmalıdır.
- Hizmet içi seminer ve kurslar düzenlenerek PDÖ yaklaşımı hakkında öğretmenler teferruatlı olarak bilgilendirilmelidir.
- Eğitim fakültelerinde okuyan öğretmen adaylarına, PDÖ yaklaşımına uygun olarak matematik derslerini nasıl işleyebilecekleri ile ilgili uygulamalı çalışmalar yaptırılmalıdır.
- PDÖ yaklaşımının matematik dersindeki kullanımı ile ilgili öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve psikomotor davranışlarına etkileri daha geniş olarak araştırılmalıdır.

### Kaynakça

- AÇIKGÖZ, Kamile Ün (2006). **Aktif Öğrenme**, Kanyılmaz Matbaası, İzmir.
- ALTUN, Murat (2002). **Matematik Öğretimi**, Alfa, Bursa.
- ALKAN, Hüseyin; ALTUN, Murat (1998). **Matematik Öğretimi**, Anadolu Üniversitesi Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, Eskişehir.
- BAKİ, Adnan (2006). **Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi**, Derya Kitabevi, Ankara.
- GÜR, Hülya (2006). **Matematik Öğretimi**, Lisans Yayıncılık, İstanbul.
- HONG, Jon-Chao; CHU, Shao-Tsu; LIU Tsung-Cheng (2005). "Strategies for Constructing Problem Based Learning Curriculum", **International Conference on Problem-Based Learning**. Lahti, Finland. [http://www.lpt.fi/pbl\\_conference/full\\_papers/index.htm](http://www.lpt.fi/pbl_conference/full_papers/index.htm) (14.12.2006).
- HMELO-SILVER, Cindy E.; BARROWS, Howard S. (2006). "Goals and Strategies of a Problem-Based Learning Facilitator", **The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, Vol.1, No.1, 21-39.
- KUMAR, Muthu; KOGUT, Galyna. (2006). "Students' Perceptions of Problem-Based Learning", **Teacher Development**, Vol.10, No.1, 105-116.
- KWAN, C.Y. (2000). "What is Problem-Based Learning (PBL)?", **Center for Development Teaching and Learning**, Vol.3, No.3, 1-6, <http://www.cdtl.nus.edu>, (17-10-2006).
- MEB. (2005). **Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (9-12. Sınıflar)**, Ankara.
- NCTM. (1989). **Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics**, Reston/VA.
- NWREL. (2000). "Mathematics Problem Solving", **Northwest Regional Educational Laboratory Mathematics and Science Education Center**, <http://www.nwrel.org/msec> (24-11-2006).
- ÖZGEN, Kemal (2007). **Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Öğrenme Ürünlerine Etkileri**, Dicle Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Diyarbakır.
- POLYA, George (1973). **How to Solve It-A New Aspect of Mathematical Method**, Second Edition, Princeton University Press, New Jersey.
- ROH, Kyeong Ha (2003). "Problem-Based Learning in Mathematics", **ERIC**, Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education, EDO-SE-03-07.
- RONIS, Diane. (2001). **Problem-Based Learning for Math and Science: Integrating Inquiry and the internet**, Skylight, Illinois.
- SABAN, Ahmet. (2004). **Öğrenme ve Öğretme Süreci**, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- SAVERY, John R. (2006). "Overview of Problem-Based Learning: Definitions and Distinctions", **The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning**, Vol.1, No.1, 9-20.
- SAVERY, John R.; DUFFY, Thomas M. (1995). "Problem-based Learning: An Instructional Model and its Constructivist Framework", **Educational Technology**, 35, 31-38.
- SCHMIDT, H.G.; MOUST, J.H.C. (1998). "Process That Shape Small-Group Tutorial Learning: A Review of Research", Paper presented at the annual meeting of the **American Educational Research Association**, San Diego.
- SÖNMEZ, Duygu; LEE, Hyonyong (2003). "Problem-Based Learning in Science", **ERIC**. Clearinghouse for Science, Mathematics and Environmental Education, EDO-SE-03-07.
- XIUPING, Zhang. (2002). "The Combination of Traditional Teaching Method and Problem-Based Learning", **The China Papers**, Vol.1, 30-36.
- YILDIRIM, Cemal (2004). **Matematiksel Düşünme**, Remzi Kitabevi, Ankara.
- YILDIRIM, Ali; ŞİMŞEK, Hasan. (2005). **Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri**, Seçkin, Ankara.

# **ANALYZE OF STUDENTS PROBLEM SOLVING ABILITIES IN MATHEMATICS LESSON WHICH IS STUDIED WITH PROBLEM-BASED LEARNING (PBL) APPROACH**

---

**Kemal ÖZGEN\***

**Cahit PESEN\*\***

## **Abstract**

Problem-Based Learning (PBL) approach is a student-centered approach which is arranged mathematics lesson around real-world problem activities. In mathematics lesson, PBL approach gives to students opportunities such as who can think critical-creative, solve problem and communicate within group. Problem solving is between useful results of PBL and constitutes focal point of mathematics education. In this study, in mathematics lesson which is studied with PBL approach, analyzed students problem solving abilities which are between useful results of PBL approach and is constituted focal point of mathematics. With this purpose, in ninth grade mathematics lesson real-world problems is given to students about “ordered pair” and “cartesian product” subjects. Learning was coming true around this problems. Students worksheets was obtained the result of PBL approach applications. With this worksheets, students problem solving abilities is analyzed by descriptive analyze method which is qualitative analyze process. When mathematics lesson studied in accordance with PBL approach, it was determined that students abilities was coming true at desired level concept knowledge of subject and problem solving abilities.

**Key Words:** Problem-Based learning (PBL), problem solving, mathematics education

---

\* Research Assistant; Dicle University, Faculty of Education, Department of Secondary Science and Mathematics Education, Diyarbakır.

\*\* Assistant Professor; Siirt University, Faculty of Education, Department of Primary Mathematics Teaching, Siirt.