

Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenme Üzerine Bir Örnek Olay

Doç. Dr. Cumali ÖKSÜZ

*Adnan Menderes Üniversitesi/İlköğretim Bölümü
cumalioksuz@adu.edu.tr*

Sanem UÇA

*Adnan Menderes Üniversitesi, Eğitim Programları ve Öğretim Bölümü
sanemuca@gmail.com*

Özet

Bu çalışmada, Teknolojinin Matematik Eğitimine Entegrasyonu (TME²) projesi kapsamında ilkököl 4.sınıf matematik dersi konu alanında Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) Sürecine yönelik gerçekleştirilmiş bir örnek olay anlatılmıştır. Bu örnek olay, resimlerle desteklenerek, detaylı bir şekilde anlatılmış ve PDÖ'nün matematik öğretiminde nasıl ve ne şekilde kullanılabileceği örneklenmeye çalışılmıştır. PDÖ'nün Problemin Tanınması, Eylem Planının Oluşturulması ve Problem Çözümünün Geliştirilmesi aşamaları gözetilerek işlenen ders bu başlıklar altında örnek olay olarak sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Probleme Dayalı Öğrenme, Video örnek olay, Matematik Öğretimi, Teknoloji Entegrasyonu

A Videocase in Mathematics Lesson Towards Problem Based Learning

Abstract

In this article, a videocase, which was developed by Technology Integration Into Education (TME²) Project team in mathematics subject with fourth graders about the use of Problem Based Learning (PBL), is presented in detail by using text and pictures. Through this videocase it is aimed to exemplify the way technology can be used in mathematics instruction. The videocase is presented here by considering the stages of Problem Based Learning. Thus, the videocase is outlined under the stages of Defining Problem, Developing Action Plan, and Developing Problem Solution.

Key words: Problem based Learning, Videocase, Mathematics Teaching, Technology Integration,

GİRİŞ

Probleme Dayalı Öğrenme (PDÖ) önceliğine problem durumlarını alan ve buradan yola çıkılarak öğrenmenin gerçekleştirildiği bir öğrenme ve öğretmen metodudur. Bu metod öğrencilerin düşünmelerine ve problem çözme becerilerine yardımcı olan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bir öğretim modelidir. Bu modelde öğrencileri öğrenmeye güdüleyen ve konu alanıyla ilgili bilgi verme ve problem çözme becerilerinin kazandırılmasını destekleyen gerçek ve karmaşık problemler kullanılmaktadır (Edens, 2000). PDÖ yaklaşımı öğrenmede temel nokta olması gereken gerçek yaşam durumlarına odaklanır ve böylece öğrencilerin öğrenmeye yönelik motivasyonunu arttırmada etkindir. Bu yaklaşım bir problemin çözümünde disiplinlere ilişkin temel bilgilerden gerçek yaşam durumlarına kadar olan bilgilerin bütünleştirilmesini sağlamada önemli bir rol üstlenmektedir (Prince & Felder, 2006).

PDÖ yaklaşımı, öğrencilerin bir problemi anlamaları ve sistematik olarak konuyu araştırma yeteneklerini geliştirme; öğrencinin “ne biliyorum?” “ne bilmiyorum?” ve “ne bilmeye ihtiyacım var?” gibi sorularının cevaplanarak kendi öğrenmelerini sağlama ve öğrenilen bilgilerin diğer alanlara transferi olmak üzere üç hedef üzerine kurulmuştur (Yaman ve Yalçın, 2005). Sınıflarda bu özelliklere göz önünde tutularak uygulanan PDÖ yaklaşımı ile öğrenciler gerçek yaşam problemlerine yönlendirilebilmekte, sorgulama yapabilmekte, problemlere farklı çözüm yolları bulabilmekte, ortaya bir ürün koyabilmekte ve sonuçlarını bütüncül olarak değerlendirebilmektedir.

Probleme dayalı öğrenme yaklaşımının amacı öğrencilerde esnek bilgi, etkili problem çözme becerisi, öz yönelimli öğrenme, etkili işbirliği becerisi ve içsel motivasyonu geliştirmektir (Barr & Tagg, 1995). Sayılan özelliklerden de anlaşılacağı üzere PDÖ yaklaşımı bir beceri olarak ele alınabilecek olan problem çözme becerisinin oldukça ötesinde anlamlara sahiptir. Problemin basit anlamda çözülmesi dışında öğrencilerde anlamının gelişimi üzerine odaklanır. Bu süreçte, yeni bilgilerin toplanması, yeni kavramların kazanılması, yeni becerilerin edinilmesi ve daha derin bir anlayışa ulaşılması söz konusudur.

PDÖ sürecini 3, 4, 5, veya 7 aşamada ele alan birçok çalışma bulunmaktadır (Edens, 2000; ChanLin & Chan, 2007; Graaff & Kolmos, 2003; Ramsay & Sorrell, 2006). Hemen hepsinde görülen ortak özelliklerden yola çıkılarak bu çalışmada PDÖ, Problemin Tanınması, Eylem Planının Oluşturulması ve Problem Çözümünün Geliştirilmesi aşamaları olmak üzere 3 aşamada ele alınmıştır. *Problemin Tanınması* aşamasında öğrenciler problemi tanımlarlar, kapsamını anlarlar, kendi cümleleri ile ifade ederler ve problemle ilgili hipotezler geliştirirler. Hipotez geliştirme daha çok sağlık bilimlerinde yer almakla birlikte, eğitim alanında sorunun çözümüne ilişkin bir kontrol listesi hazırlamak gibi düşünülebilir. Problem durumları öğrencilerin birlikte çalışmalarını ve her bir grup üyesinin çözüme katkıda bulunmasını gerektirecek kadar karmaşık olmalıdır. Bu anlamda çözümü hemen yapılamayacak, üzerinde çalışılması gereken, birçok olası çözüm yolu olan problem durumları ya da senaryolar öğrencilere verilmelidir. Öğrenciler önceki bilgilerinin kullanarak problemin çözümü hakkında fikirlerini ve düşüncelerini ifade ederler. Problem çözme yaklaşımı sadece soruna cevap bulmayı gerektirmez, aynı zamanda çözümleri açıklamayı ve gerekçelendirmeyi de gerektirmektedir (Van de Walle, Karp & Bay-Williams; 2010). *Eylem Planının Oluşturulması* aşaması öğrencilerin bildiklerinden yola çıkarak problemi çözmek için neye ihtiyaç duyduklarını belirlemeleri ile başlamaktadır. Bu anlamda problem durumunun analizi yapılır. Bilgiler erişim, geçerlik ve değerlendirme süzgeçlerinden geçirilir. Grup tartışmaları aracılığıyla ve öğretmen rehberliğinde olası kaynaklar belirlenir ve bu doğrultuda problemin çözümüne ilişkin bilgi toplanır. Bilgi toplandıkça bilinenler artar ve ihtiyaç duyulan yeni durumlar belirir. Bu anlamda bu süreç dinamik bir süreçtir. Grup üyeleri çeşitli görevleri aralarında paylaşarak, araştırmaya odaklanırlar. *Problemin Çözümünü Geliştirme* aşamasında öğrenciler problemi etraflıca tartışır ve işbirliği içerisinde problemi çözerler. Bu aşama bir karar verme aşamasıdır. Çözüm anlamında birçok fikir ele alınmış ve farklı çözümler üretilmiş olabilir. Hangi çözümün etkili olarak kullanılabileceğine burada karar verilir. Bu aşamada önemli noktalardan biri de çözümün paylaşılmasıdır. Grup problemin çözümüne yönelik ürünlerini öğretmenine ve sınıfa sunmak için hazırlık yapar ve sunumunu gerçekleştirir.

Sunum bir rapor veya bir sunu şeklinde yapılabilir. Bu aşamada öğretmen çalışmaya ilişkin yapıcı fikir ve düşünceleriyle öğrencileri süreç içerisinde ve değerlendirme boyutunda destekler.

PDÖ süreci boyunca öğrencilere rehberlik etmek, onlara etkin bir destek sağlamak öğrenmenin gerçekleşebilmesi için önemlidir. İyi planlanmış bir PDÖ yaklaşımı aracılığıyla öğrencilerin, öz-yönelimli öğrenme, akıl yürütme ve karar verme becerilerinin geliştirilebildiği görülmüştür. (Liu Hsieh, Cho & Schallert, 2006). PDÖ yaklaşımının uygulanması sürecinde öğretmenin dikkat etmesi gereken bazı noktalar olduğu belirtilmektedir. Öğretmenlerin ders sırasında öğrencilere rehberlikte aşırıya kaçmaması; öğrencilerin nasıl düşündüklerini anlamaya odaklanmaları, probleme nasıl yaklaştıklarını anlayabilmek için aktif bir dinleyici olmaları, öğrencilerin fikirlerine göre uygun ipuçları vermeleri ve problemin doğru çözüm yolunun kendilerinde saklı olduğunu belirtmekten kaçınılması önerilmektedir (Van de Walle, Karp & Bay-Williams; 2010).

Problem çözme becerisi matematik öğrenmenin en temel özelliklerinden biri olmalıdır. Bu süreçte öğrenciler çözüm planları oluşturmalı, planları tartışmalı, birbirlerine danışmalı, çözüm yolunda farklı stratejiler üretmeli ve çözümlerini ortaya koymalıdır. Öğretmen, hipotezlerini ve çözümleri sınıf arkadaşlarıyla paylaşmak konusunda öğrencileri teşvik etmelidir. Bu şekilde öğrencilerde matematiksel anlama pekiştirilmiş, iletişim becerileri geliştirilmiş ve problem çözme stratejileri zenginleştirilmiş olmaktadır (NCTM, 2000). Ülkemiz ilkökul matematik öğretim programı incelendiğinde; problem çözme becerilerinin gelişimine vurgu yapıldığı görülmektedir. Ayrıca programda, öğrencilerin somut deneyimler yardımıyla matematiksel anlamlar oluşturmalarına, soyutlama ve ilişkilendirme yapmalarına önem verildiği görülmektedir (TTKB, 2005). Somut deneyimlerin gerçek yaşam durumları ile modellendiği ve bu anlamda ilişkilendirme ilkesinin de yerine getirilerek formal matematik ile soyutlandırıldığı PDÖ yaklaşımı programın amaçlarıyla tamamen örtüşmektedir.

Ana amacı öğretmen ve öğrencilerin sınıflarda teknoloji kullanımlarını desteklemek ve geliştirmek olan ve TÜBİTAK tarafından desteklenen “Teknolojinin Matematik Eğitimine Entegrasyonu” (TME²) projesi kapsamında birçok örnek olay geliştirilmiştir. Bu ana amaç doğrultusunda proje kapsamında öğretmen ve öğretmen adaylarına teknoloji entegrasyonu konusunda örnekler ve bu konuda temel olabilecek öğretim modelleri sunulmuştur. Proje ürün olarak teknolojinin 1-8. Sınıflar matematik öğretiminde kullanıldığı en iyi matematik uygulamaları video örnek olaylarını içeren dijital bir veri bankası oluşturulmuştur. Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının internet yoluyla bu veri bankasına ulaşarak teknolojinin entegrasyonu konusunda bir anlayış geliştirmesi, farklı modeller görebilmesi, fikirler alması ve gördükleri bu metot, yöntem ve teknolojiyi kendi öğretimlerine dahil edebilmeleri beklenmektedir. Bu anlamda okullarımızda hem teknoloji kullanma sıklığı hem de kullanılan teknolojinin çeşit ve kalitesinin artırılması gibi faydalar elde edilmesi hedeflenmiştir.

Araştırmanın Amacı

Bu çalışmada TÜBİTAK tarafından desteklenen “Teknolojinin Matematik Eğitimine Entegrasyonu (TME²)” projesi kapsamında, bir devlet ilkökuluna ait 4.sınıfta gerçekleştirilen ve probleme dayalı öğrenme (PDÖ) sürecinin örneklerinin gösterildiği bir uygulama video örnek olay metodu kullanılarak sunulmaya çalışılmıştır. İlgili sınıfta matematik dersi konu alanında probleme dayalı öğrenme sürecine yönelik gerçekleştirilmiş bir örnek olay burada resimlerle desteklenerek, detaylı bir şekilde anlatılmış ve matematik öğretiminde PDÖ'nün sınıflarda nasıl ve ne şekilde kullanılabileceği örneklenmeye çalışılmıştır.

Araştırmanın Önemi

Teknoloji öğrencilerin gerçek yaşam problemlerini keşfetme ve çözmesi için sınıf ortamına getirerek öğretim programlarının uygulanmasına yönelik yeni olanaklar sağlamaktadır. Yapılan araştırmalarda zengin içerikli ve interaktif olan teknolojik araçların sınıf ortamında kullanılması öğrencilerin ders etkinlikleriyle daha fazla ilgilenmesini desteklediği ve bilgi yapılarının bütünleşmesini sağlayarak anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesini sağladığı ifade edilmektedir (Edens, 2000; Cognition and

Technology Group at Vanderbilt, 1997; Liu Hsieh, Cho & Schallert, 2006). Bu çalışma kapsamında incelenen video örnek olayda ele alınan problemin öğrencilere video aracılığıyla verilmesinin, öğrencilerin ders etkinliğine karşı ilgi ve tutumu artırması bakımında önemli olduğu düşünülmektedir.

Araştırma kapsamında ele alınan video örnek olayın PDÖ yaklaşımının aşamalarına uygun şekilde düzenlenerek verilmesinin bu yaklaşımın matematik derslerinde nasıl uygulanacağına örnek teşkil etmesi bakımından önemli olduğu düşünülmektedir. Ayrıca PDÖ yönteminin uygulanması esnasında sınıfın gerçekliği olduğu gibi sunularak bu tür bir öğrenme ortamını oluşturmak isteyen eğitimcilere ilk elden katkı sağlanması ve uygulamanın etkisinin görülebilmesi açısından önemlidir.

YÖNTEM

Matematik öğretiminde PDÖ'nün sınıflarda nasıl ve ne şekilde kullanılabileceği örneklenmeye çalışıldığı bu çalışmanın yöntemi örnek olay olarak desenlenmiştir. Örnek Olay çalışması bir ortamın, tek bir öğenin, bir dokümanlar topluluğunun veya özel bir olayın derinlemesine incelenmesidir (Merriam, 1998). Okullardaki sınıf ortamlarının çalışılmasının temel amacı sınıflarda olan bitenin anlaşılmasıdır. Çalışılan temel unsur, örnek olaydır.

Örnek olay yöntemine dayalı bu çalışmada örnek olay oluşturma, temellerini “tasarım deneyleri” metodolojisinden alır. Tasarım bilimi problem çözme amaçlı olarak ortama yeni öğeler sokar ve bu yeni oluşturulan ortamla problem oluşturucu davranış ve unsurlar ortadan kaldırılır. Bu durumu eğitimle bağdaştıracak olursak; tecrübesiz öğretmenlerin öğrenme öğretme ortamlarını ve sürecini yönetecek ve öğrencilere konuların anlaşılmasını kolaylaştıracak bilgi ve becerilere ihtiyacı vardır. Öğrenme-öğretme ortamlarında karşılaşılan sorunlara potansiyel cevaplar bulabilmek önemlidir. Her bir potansiyel cevap bir taşıyıcı işlevi görür. Mühendislikteki dizayn literatürüne benzer şekilde, tasarımcı için önemli olan riski en aza indirecek ve faydayı en fazlaya çıkarabilecek araç-gereç, sistem, teknikler üretebilmektir. Bu perspektife uygun olarak örnek olay çalışmaları sınıfların gerçekliğini öğretmen eğitimine bağlayan bir köprü görevi görecektir (Öksüz, Middleton, & Savenye 2004).

BULGULAR

Probleme Dayalı Öğrenme Süreci Üzerine Bir Örnek Uygulama

İlkokul 4. sınıf Matematik dersi “Doğal Sayılarda Çarpma İşlemi” ni kapsayan bir video örnek olay resimlerle desteklenerek anlatılmış ve PDÖ sınıf uygulamalarının etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi açısından örnek teşkil etmesi amaçlanmıştır. Burada üzerinde konuşulacak olan örnek ders sadece olumlu yönleriyle örneklik teşkil etmeyecek, bazı noktalarda bir tartışma platformu olarak ele alınacak ve değerlendirilecektir. Ayrıca bu bölümde araştırma kapsamında ele alınan video örnek olay Edens (2000) ve ChanLin ve Chan (2007) tarafından belirtilen PDÖ aşamalarına (*Problemin Tanımlanması, Araştırmanın Başlangıcı, Problemin Çözümü*) göre sınıflandırılarak açıklanacaktır.

Sınıf Düzeni

İlkokul 4. Sınıf çarpma konusu ile ilgili PDÖ sürecinin nasıl işlediğini göstermeyi amaçlayan bu örnek olay, sınıfın normal dersliğinde gerçekleştirilmiştir. Sınıf ortamının düzenlenmesi işbirlikli öğrenme ilkeleri doğrultusunda ele alınmış ve Şekil 1’de görüldüğü gibi, öğrenciler 5 ve 6 kişilik gruplar halinde sıralarında oturmuşlardır. Bu durum öğretmenin öğrencilerini beraberce çalışmaya yönlendireceği durumlarda tercih edilmesi gereken bir yöntem olup; bu düzende öğrencilerin birbirleri ile etkileşimlerinin ve çalışmalarının en azami düzeyde olduğu bilinmelidir. Bu anlamda

şekildeki oturma düzeni ülkemizde çoğu sınıf ortamlarında kolaylıkla düzenlenebilecek bir ortam olup oldukça olumlu etkilerinin olduğu birçok araştırma ile kanıtlanmıştır.



Şekil 1. Sınıf Düzeni

Teknoloji donanımı olarak sınıfa bakıldığında; sınıfta masaüstü bilgisayar, data projektörü, projeksiyon perdesi olduğu görülmektedir. Sınıf içerisinde öğretmen ve öğrencilerin kullanımı için ayrıca bilgisayar olmadığı görülmektedir. Geleneksel sınıf yapısı içerisine dahil edilen bilgisayar ve projeksiyon cihazı ile teknoloji basit düzeyde kullanılmaya çalışılmış ancak öğrencilerin araştırma yapacağı, ürün geliştireceği ve üst düzey bilgi edinebileceği bir 3-4 bilgisayardan oluşan bir bilgisayar merkezinin sınıfta yer almadığı görülmüştür. Sınıftaki donanıma bakıldığında bilgisayarın öğrencilerin geçiş yolları üzerinde yer aldığı, ortalıkta kablo vs.'nin bulunduğu, data projektörünün öğrencilerin ulaşabileceği bir yerde ve olduğu gibi güvenlik açısından olumsuz sayılabilecek özellikler görülmektedir.

Tahta olarak hala kara tahta kullanıldığı görülmektedir. Sağlık nedenlerinin yanı sıra öğretim amaçlı olarak da beyaz tahta tercih sebebi olmalıdır. Ayrıca beyaz tahtanın bulunduğu durumlarda perde kullanmadan tahta üzerine yansıtma yapılabilecek ve yansıtılanlar üzerinde kalemle işaretleme yapıp yazılabilecek bir ortam oluşturulabilecektir.

Öğrenme ve Öğretme Etkinlikleri

1. Problemin Tanılanması Aşaması

İlk olarak öğrencilerin günlük hayatta çarpma işlemi gerektiren problemlerle karşılaştıkları hissettirildi ve bunula ilgili olarak çocuklarla karşılıklı konuşuldu. Derse geçişte matematiğin sadece soyut işlemler olmadığından, aynı zamanda günlük hayattaki sorunlara da çözüm üretmek için bizlere yollar gösterdiğinden bahsedildi. Bu anlamda Matematikte problem çözmenin çok önemli ve gerekli olduğundan söz edildi. Dersin sonunda günlük hayatta karşılaşılan ve çarpma işlemi gerektiren problemlere çözümler getirebilecek farklı stratejiler öğrenecekleri söylendi.



Şekil 2. Ders Giriş Etkinlikleri

Günlük hayatta karşılaşılan matematik problemlerine benzer bir şekilde bir problemin video ile canlandırıldığı ve sınıfta bu problemi çözecekleri söylendi. Bununla ilgili olarak yönergeler verildi. İlk olarak videonun dikkatle izlenmesi gerektiği ve bu esnada başka bir şey yapmamaları hususunda öğrenciler uyarıldı. İkinci izlemede notlar alabilecekleri hatırlatıldı.



Şekil 3. Video Problemi İzleme Etkinlikleri - Notsuz ve Not alma

PDÖ Yaklaşımına Uygun Olarak Hazırlanan Problem Videosunun İçeriği

İzlenen problemde konuşmalar aşağıdaki şekilde yer almıştır.

“Ali Bey yaklaşan Şeker bayramında evine gelecek çocuklara vermek üzere şeker yerine sakız almaya karar vermiştir. Bu amaçla markete giden Aliye Hanımla market sahibi arasında şimdi izleyeceğimiz diyaloglar geçmiştir.

Ali Bey: Merhaba. Hayırlı işler.

Market Sahibi: Merhaba. Hoş geldiniz. Size nasıl yardımcı olabilirim?

Ali Bey: Sakız alacaktım.

Market Sahibi: Buyurun efendim sakızlarımız bunlar, hangisinden almak istersiniz?

Ali Bey: Kavunlu ve muzlu sakızlardan istiyorum. Kavunlu sakızlar kaç lira?

Market Sahibi: Buyurun efendim. Kavunlu sakızların tanesi 38 Kuruş efendim.

Ali Bey: Tamam, ben kavunlu sakızlardan 150 tane alayım. Peki muzlu sakızlar kaç lira?

Market Sahibi: Muzlu sakızların tanesi 42 Kuruş efendim.

Ali Bey: Peki o zaman muzlu sakızlardan da 220 tane alayım.

Market Sahibi: Peki efendim. Ayrıca toplu alımlarda bir indirimimiz var. Her 50 tane sakız için 2,5 TL indirim uyguluyorum.

Ali Bey: O zaman ben bu durumda ne kadar ödeyeceğim?”

Problem izlendikten sonra problemin öncelikle bireysel olarak çözülmesi gerektiği, sonrasında bireysel fikirlerden yola çıkılarak gruplar halinde problemi çözüm aşamalarını gerçekleştirmeleri gerektiği vurgulandı. Her bir grubun çözümünü gerçekleştirme için kendilerine bir fon kartonu verileceği ve grupların karar verdikleri çözümün bu kartona yazılarak sınıfta diğer arkadaşlarına anlatılacağı söylendi (Şekil 4). Öğrencilerin çözümlerinde orijinal ve farklı fikirler üretmeleri konusunda hatırlatmalar yapıldı.



Şekil 4. Grup çözümleri için Fon Kartonları Dağıtım

2. Eylem Planının Oluşturulması

Öğrencilere çözüm kartonları dağıtıldı. Önce bireysel fikirler geliştirdi. Sonrasında grup olarak problem üzerine çalıştılar (Şekil 5).



Şekil 5. Gruplar çözümlerini gerçekleştiriyor

Öğrenciler verilen 20 dakikalık zaman aralığında problemi çözmeye çalıştılar. Problemi farklı yollardan çözmeye uğraştılar. Bu sırada öğretmen rehber rolünde, öğrencilerin grup içi tartışmalarını dinledi, ilginç sorularla onları yönlendirdi ve farklı çözümler gerçekleştirmeleri için onları cesaretlendirdi ve başarılı işbirliği gerçekleştirdikleri için onları övdü (Şekil 6).



Şekil 6. Öğretmen Grup tartışmalarına rehberlik ediyor

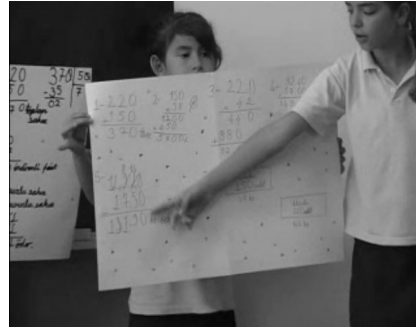
3. Problemin Çözümünün Geliştirilmesi

Gruplar ortak karara vardıkları çözümlerini dağıtılan fon kartonlarına geçirdiler (Şekil 7).



Şekil 7. Gruplar çözümlerini fon kartonlarına aktarıyor

Her bir grubun sonuca ulaştığından emin olunduktan sonra, çözümlerini gerçekleştiren her bir grup çözümlerini sınıfa anlatabilmesi için aralarında bir temsilci belirledi. Belirledikleri temsilciler tahtada problemin çözümünü diğer sınıf arkadaşlarına anlattılar (Şekil 8). Bu arada yaptıkları yanlışlar varsa sınıf tarafından düzeltildi. Çözümlerde uygulanan farklı strateji ve işlemlere dikkat çekildi.



Şekil 8. Gruplar çözümlerini fon kartonlarına aktarıyor

Daha sonra tüm problem çözümleri tahtada sergilenip her birinin probleme nasıl yaklaştığı, hangi yolları kullandığı, yaptıkları yanlışların neler olduğu konusunda sınıfça tartışıldı ve özetlemeler yapıldı (Şekil 9). Sonucunda doğru çözüm üreten gruplardan birine çözümü tekrar anlatılarak öğrenme pekiştirildi.



Şekil 9. Çözümlerini toplu değerlendirilmesi

Problem çözümünde aksaklık gözüken ve öğrencilerin genelde çözümde unuttukları indirimin hesaba katılması ayrıca bir problem durumu olarak ele alınıp bununla ilgili ek uygulamalar yapıldı. Sonuçlar tek tek kontrol edildi (Şekil 10).



Şekil 10. Ek değerlendirme etkinlikleri

Öğrencilerin çarpma işlemiyle ilgili bilgilerinin öğretmen tarafından gözlemlenmesi, öğrencilerin çarpma işlemiyle ilgili terimler ve işaretler üzerindeki bilgilerinin doğruluğunun gözlemlenmesi, öğrencilerin derste yer alan etkinlikleri uygulayabilme ve çarpma işlemlerini doğru yapabilmesi, öğrencilerin kendi başarılarını gözlemlenmesi, öğrencilerden birinin yaptığı işlerin grubun diğer üyelerince denetlenmesi, düzeltilmesi ve değerlendirilmesi ve ders etkinliklerindeki işlemlerin sonuçlarına bakarak öğrencinin kendini değerlendirmesi şeklinde formatif değerlendirme yapıldı. Ayrıca öğrencilerin çarpma işlemi ile ilgili problemleri %80 oranında doğru olarak çözebildikleri gözlemlenmesi şeklinde summatif değerlendirme yapıldı.

Öğrencilere ayrıca bir proje ödevi verilerek ders tamamlandı. Bu ödevde öğrencilerin gruplar halinde günlük hayatta karşılaştıkları örneklerle benzer şekilde problem senaryosu yazmaları ve yazdıkları problemi videoya çekmeleri istendi.

SONUÇ ve TARTIŞMA

Bu çalışmada TÜBİTAK tarafından desteklenen “Teknolojinin Matematik Eğitimine Entegrasyonu (TME²)” projesi kapsamında, bir devlet ilkokuluna ait 4.sınıfta gerçekleştirilen ve probleme dayalı öğrenme (PDÖ) sürecinin örneklerinin gösterildiği bir uygulama video örnek olay metodu kullanılarak sunulmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada bu tür bir öğrenme ortamına katkı sağlaması için entegre edilen teknoloji kullanımının nasıl olabileceği ve etkisinin görülebilmesi amaçlanmıştır. Bu video örnek olayların; öğretmen eğitimini destekleyeceği, metot derslerinde öğretime teknolojinin katılmasını destekleyeceği, öğretmenlerin yeni metot ve stratejileri sınıflarında uygulamalarındaki başarıyı artıracacağı ve sınıflardaki öğretime teknolojinin katılması konusunda öğretmen algısını ve başarısını etkileyeceği düşünülmektedir.

Bu çalışmada yer alan örnek olayda, PDÖ’ nün özellikleri olan problemle ilgili bilinenlerin incelenmesi, öğrencinin ön bilgilerinin ortaya çıkarılması, ön bilgilerden yola çıkılarak çözüme ilişkin denemelerin yapılması süreçleri ilk elden ortaya konulmuştur. Konuyla ilgili literatür ve bu çalışmadaki formatif ve summatif değerlendirme ilkeleri doğrultusunda, PDÖ yaklaşımının öğrencilerde; öğrenilecek olan yeni bilginin keşfi, ekip çalışması içerisinde yüksek bir performansa ulaşma becerisinin gelişimi, iletişim yeterliğinin gelişimi, kanıta dayalı bir tartışma ortamının

yaratılması, bilgi işlemede esneklik, hayata dair pratik becerilerin kazandırılması gibi özelliklerin gelişimine katkı sağladığı düşünülmektedir.

Probleme Dayalı Öğrenme yaklaşımında yer alan aşamaların dikkate alınarak incelendiği bu araştırmanın, öğretmen ve öğretmen adaylarına bu yaklaşımı uygulamada bir örnek teşkil ettiği düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

- Barr, R. B.; Tagg, J. (1995). "From Teaching to Learning — A New Paradigm for Undergraduate Education". *Change: the Magazine of Higher Learning*, 27 (6): 12.
- Cognition and Technology Group at Vanderbilt. (1997). *The Jasper Project: Lessons in Curriculum, Instruction, Assessment and Professional Development*. Mahwah, NJ: Erlbaum.
- ChanLin, L. & Chan, K. (2007) Integrating Inter-Disciplinary Experts For Supporting Problem-Based Learning, *Innovations in Education and Teaching International*, 44(2), 211-224.
- De Graaff, E. , Kolmos, A. (2003) Characteristics of Problem-Based Learning. *International Journal of Engineering Education*. 19 (5), 657-662.
- Edens, K.M. (2000). Preparing problem solvers for the 21st century through problem-based learning, *College Teaching*, 48(2), 55-60
- Liu, M.; Hsieh, P. P.; Cho, Y. & Schallert, D. L. (2006) Middle School Students' Self Efficacy, Attitudes and Achievement in a Computer-Enhanced Problem- Based Learning Environment. *JI. Of Interactive Learning Research*, 17(3), 225-242.
- Mayer, R.E. (2002). Invited reaction: Cultivating problem-solving skills through problem-based approaches to professional development, *Human Resource Development Quarterly*, 13(3), 263-269.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey-Bass.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- ÖKSÜZ C. ,Middleton J. ,Savenye W. ,The Integrative Learning Design Framework: Lessons from Technology. , AERA Annual Conference, San Diego, CA, Paper presentation,12/04/2004
- Prince, M. & Felder, R. (2006) Inductive teaching and learning methods: definition, comparisons, and research bases. *Journal of Engineer Education*. 95(2), 123–138.
- Ramsay, J. & Sorrell, E. (2006) Problem-Based Learning: A Novel Approach to Teaching Safety, Health and Environmental Courses. *The Journal of SH&E Research*. 3(2), 1-8
- Stake, Robert E. (1997). Case Study Methods in Educational Research: Seeking Sweet Water. In R. M. Jaeger (Ed.) *Complementary methods for research in education*, 2nd Edition (pp, 401-414). American Educational Research Association: Washington, DC.
- TTKB (2005). *İlköğretim 1–5. Sınıf programları tanıtım el kitabı*. Ankara: TC MEB Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.
- Van De Walle, J. A.; Karp, K.S. & Bay-Williams, J. M. (2010). *Elementary and Middle School Mathematics Teaching Developmentally*. USA: Pearson Education.
- Yaman, S. Ve Yalçın N. (2005). Fen Bilgisi Öğretiminde Probleme Dayalı Öğrenme Yaklaşımının Yaratıcı Düşünme Becerisine Etkisi. *İlköğretim-Online*, 4(1), 42-52