

TASARLANAN HİZMET-İÇİ EĞİTİM KURSUNUN TEKNOLOJİ DONANIMLI ORTAMLARDA ÖĞRETMENE BİÇİLEN ROLLER ÜZERİNDEKİ ETKİSİ¹

Gül KALELİ YILMAZ², Bülent GÜVEN³

Özet

Bu çalışma ile matematik öğretiminde bilgisayar teknolojisinin kullanımına yönelik tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun, teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçilen roller üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Bu amaç çerçevesinde tasarlanan kurs programı Bayburt merkez ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 13 ilköğretim matematik öğretmenine 15 haftalık bir süreçte uygulanmıştır. Rieber ve Welliver'in (1989) teknoloji entegrasyon modeline göre yapılandırılan kurs programında teorik bilgilerin yanı sıra, matematik öğretimi için geliştirilmiş bazı yazılımlar ve öğrenme nesnelere tanıtılmış, öğretim programına uygun olarak hazırlanmış çalışma yaprakları ve etkinlik örnekleri ile öğretmenlere kurs boyunca uygulamalar yaptırılmıştır. Özel durum çalışması yönteminin kullanıldığı bu çalışmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Çalışmadan elde edilen veriler Ernest'in (1991) öğretmeye yönelik inanç modelleri temel alınarak, nitel veri analizi yöntemleri ile analiz edilmiştir. Bulgular incelendiğinde hizmet içi eğitim kursunun öğretmene biçilen rolleri öğreticiden kolaylaştırıcıya doğru değiştirmede etkili olduğu görülmüştür. Bu bağlamda tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar teknolojisi, hizmet-içi eğitim, öğretmen rolleri

¹ Bu çalışma Yrd. Doç. Dr. Gül KALELİ YILMAZ' ın Doç. Dr. Bülent GÜVEN danışmanlığında yazdığı doktora tezinden üretilmiştir.

² Yrd. Doç. Dr., Bayburt Üniversitesi, Bayburt Eğitim Fakültesi, gyilmaz@bayburt.edu.tr

³ Doç. Dr., Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fatih Eğitim Fakültesi, bguven@ktu.edu.tr

EFFECTIVE OF THE DESIGNED IN-SERVICE TRAINING ON THE ROLES ATTRIBUTED TO TEACHER IN TECHNOLOGY RICH ENVIRONMENTS

Abstract

This study aims to examine the effectiveness of the designed in-service training towards computer technology usage in mathematics instruction on the roles attributed to teacher in technology rich environments. Along with this aim, designed training program was applied to 13 primary school teachers working at schools in Bayburt city center in a 15 week process. The content of the course was constructed with Integration Model by Rieber and Welliver (1989). Certain software and learning objects were introduced in the course plan besides theoretical knowledge. Additionally, numerous applications were applied to the teachers with worksheets and examples of activities prepared along with the requirements of the mathematics course curriculum. Semi-structured interviews were used as data collecting tools in this case study. The data obtained from the study were subjected to qualitative data analysis methods based on Ernest's (1991) belief models for teaching. When the findings was reviewed it was observed that the in-service training was effective in terms of changing the teacher role perception from "instructor" to "facilitator". In this context the designed in-service training was concluded as being effective.

Key Words: *Computer technology, in-service training, teacher roles*

GİRİŞ

Yapılandırmacı yaklaşımda öğretmen, her öğrencinin kendi öğrenmesini kendisinin yapılandırmasına fırsat sunan, öğrencilerine işbirliği içinde çalışmaları ve problemleri çözebilmeleri için ortam oluşturan, bireye uygun etkinlikler hazırlayan ve bir kuzey yıldızı gibi öğrencilerine nereye gideceğini söylemeyen ancak yolunu bulması için yardımcı olan kişidir (Brooks ve Brooks, 1999). Bilindiği gibi yapılandırmacı yaklaşımdan önce öğretmenler genellikle bilgi aktaran, öğrenciler ise dinleyen, not alan, verilen bilgileri ezberleyen bireyler konumundaydılar (Koç, 2000). Yapılandırmacı yaklaşımın uygulamaya konulmasıyla birlikte öğretmen, geleneksel yaklaşımdaki gibi bilgi veren kişi konumundan çıkmış, çeşitli materyaller kullanarak ve uygun öğrenme yaşantıları sağlayarak öğrencilerin etkin öğrenmelerine yardımcı olan kişi konumuna gelmiştir (Erden ve Akman, 2001; Korkmaz, 2004; Demirel, 2008). Yani öğretmenin geleneksel rolü yapılandırmacı yaklaşımla birlikte değişmiş ve öğretmen öğretici konumundan, öğretimi kolaylaştırıcı bir rehber konumuna doğru geçiş yapmıştır.

Teknoloji alanında yaşanan değişme ve gelişmeler her alanda olduğu gibi eğitim-öğretim sürecinde de köklü değişikliklere yol açmış bunun sonucunda öğretmene yüklenen rol de farklılaşmıştır. Yenilenen ilköğretim matematik öğretim programında da öğretmen rolleri içerisinde “Öğretmenler, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak farklı deneyimlere, özelliklere ve yeteneklere sahip öğrencilere uygun öğrenme ortamı hazırlar” ifadesine yer verilerek, derslerde teknoloji kullanılarak öğrenci merkezli öğrenme ortamlarının oluşturulması gerektiğine vurgu yapılmıştır (MEB, 2005). NCTM (2000) de öğretmenlerin artık tek bir otorite değil öğrencilerin matematiksel bilgilerini oluşturmalarında onlara yardımcı bir rol üstlenmelerini ve öğrenme-öğretme ortamlarını zenginleştirmelerini önermektedir. Benzer şekilde Hadley ve Sheingold (1993), teknolojinin derslerde kullanılmasıyla öğretmen merkezli öğrenme çevrelerinin, öğrenci merkezli öğrenme çevrelerine doğru bir değişim göstereceğini ifade etmiştir. Ancak yapılan çalışmalar incelendiğinde genellikle teknolojinin geleneksel öğrenme yaklaşımlarını desteklemek amacıyla kullanıldığı (Cuban, Kirkpatrick ve Peck, 2001; Baki, 2002; Bauer ve Kenton, 2005; Ertmer, 2005; Bozkurt, 2011), yapılandırmacı ve öğrenci merkezli öğrenmeyi kolaylaştırmak amacıyla teknoloji kullanımının hala uzak bir hedef olduğu (Ertmer, 2005; Sugar, 2002) görülmüştür. Bu sürecin gerçekleşmemesinde öğretmenin teknoloji donanımlı ortamda kendisine hangi rolü biçtiğinin tespit edilmesi önem kazanmaktadır.

Öğretmen Rollerini

Alanyazın incelendiğinde öğretmen rolleri üzerine birçok sınıflandırma yapıldığı görülmektedir. Bunlardan biri W. R. Mann tarafından yapılmıştır. W.R. Mann, öğretmen rollerini altı kategoriye ayırmaktadır. Bunlar “Uzman, otorite, sosyalizasyon ajanı, destekleyici, benlik ideali, bireysel şahıs ve gözetleme” dir. Uzman rolünü yüklenen öğretmen dinler, mesleki hazırlık yapar, dersi organize eder, öğretim materyallerini sunar ve soruları cevaplandırır. Otorite rolündeki öğretmen amaçlar koyar, amaçlara erişebilmek için yöntemler belirler. Sosyalizasyon ajanı rolündeki öğretmen, derse yönelik amaçları, yükselme kriterlerini anlatır, öğrencileri bu yönde hazırlar. Destekleyici rolündeki öğretmen, öğrencilerin yaratıcılığını teşvik eder ve öğrenim güçlüklerinin ortadan kaldırılabilmesi için öğrenciye yardım eder. Benlik ideali rolündeki öğretmen özel bir alanda, entelektüel bir araştırma konusunda gayret göstermeyi, heyecan duymayı, değer biçmeyi öğretir. Bireysel şahıs rolünü yüklenen öğretmen öğrencileri açık ve serbest olmaları için cesaretlendirir, güven verici ve sıcak kalplidir. Son olarak gözetleme rolünü yüklenen öğretmen, öğrencilerini günün belli saatlerinde gözetim altında tutar ve öğrenciler evlerine gönderilirken, sınıftan çıkarılırken sürekli gözetleme yapar (Hesapçıoğlu, 1998; Özyurt, 1999).

Öğretmen rolleri ile ilgili bir diğer sınıflama Woolfolk tarafından yapılmıştır. Woolfolk’a göre öğretmen rolleri “Öğretim uzmanı, güdüleyicilik, yöneticilik, liderlik, rehberlik, çevre mühendisliği ve model olma” şeklinde yedi kategori altında toplanabilir. Öğretim uzmanı rolündeki öğretmen, sürekli olarak kullanılacak malzemeler ve yöntem konusunda karar vermek zorundadır. Güdüleyicilik rolünü üstlenen öğretmen, öğrencileri derse katacak, güdüleyecek, ilgilerini çekecek önlemleri almalıdır. Yöneticilik rolündeki öğretmen, sınıftaki düzeni, dersin akışını sağlayan, yönetsel işlemleri yapan öğretmendir. Liderlik rolünü üstlenen öğretmen, aynı anda bilir-kışı, dedektif, ana-baba ve hedef olma konumundadır. Rehberlik rolünü üstlenen öğretmen, öğrencilerin kişisel sorunlarıyla ilgilenerek, onların sorunlarını çözmelerinde yardımcı olmak zorundadır. Çevre mühendisliği rolünü üstlenen öğretmenler, sınıfın nasıl kullanılacağına ve fiziksel çevrenin nasıl düzenleneceğine karar vermelidir. Model olma rolündeki öğretmenler ise öğrencilerine model olmak zorundadır ve konunun önemine inanarak coşkulu bir şekilde konuları anlatmalıdır (Açıkgöz, 2005).

Bunların dışında alan yazında öğretmen rollerine ilişkin çok sayıda sınıflandırma yapıldığı görülmüştür. Örneğin Tezcan (1996) bir öğretmenin “Bilgi yayıcılık, disiplincilik, yargıçlık, danışmanlık, önderlik, toplumsallaştırma” rolleri olduğunu ifade ederken, Yücel (2004) bir öğretmende bulunması gereken rolleri; “Temsilcilik, liderlik, bilgi kaynaklığı, arabuluculuk, hakemlik, yargıçlık, eğiticilik/disciplincilik, ana-babalık, rehberlik/sırdaşlık, danışmanlık, yöneticilik, öğreticilik, araştırma uzmanlığı,

girişimcilik, toplumsal davranış becerileri, iş birliği ve yönetim” olarak belirtmektedir.

Matematik Öğretmeye Yönelik Öğretmen Rollerini

Ernest (1991), öğretmenlerin matematik öğretmeye yönelik sahip oldukları inançların pratiğe üç farklı şekilde yansıdığını ve bunun sonucunda öğretmenlerin kendilerine öğretici (instructor), açıklayıcı (explainer) ve kolaylaştırıcı (facilitator) rollerini biçtiğini ifade etmiştir. Öğretici rolündeki öğretmen materyali gösterme, tanıtmaya, açıklama ve sergileme görevini üstlenirken, açıklayıcı öğretmen öğretim faaliyetlerinde matematik içeriğine odaklanır, matematiksel kavram, formül ve işlemleri en iyi şekilde kavratmaya çalışır. Kolaylaştırıcı rolündeki öğretmen ise problem çözmeye odaklanır ve öğrencilerin fikirlerine, ilgilerine önem vererek, öğrencilerin matematiksel araştırma yapmalarına imkan tanıyan öğrenme ortamları oluşturur (Thompson,1992; Bütün, 2005; Bütün, 2012).

Aşağıdaki tabloda Ernest’ın (1991) öğretmeye yönelik inanç modelleri ele alınarak öğretici, açıklayıcı ve kolaylaştırıcı rollerindeki öğretmenlerin sahip olması gereken özelliklere ilişkin göstergeler oluşturulmuştur. Veriler analiz edilirken bu tabloda verilen göstergeler kullanılmıştır.

Tablo 1. Öğretmen Rollerini ve Göstergeleri

Öğretmen Rollerini	Göstergeler
Öğretici	<ul style="list-style-type: none">• İşlemleri ve prosedürleri uygulamaya dayalı beceriler ön planda tutulur.• Matematiksel sembollerin ustalıkla kullanılması vurgulanır.• Teknoloji, öğrencilerin sonuç çıkarmaları için değil bir algoritmayı göstermek için kullanılır.• Öğrenci hatalarının olası sebepleri önemli değildir. Bu nedenle geri bildirimler doğru ya da yanlış şeklindedir. Gerekli durumlarda işlemler veya tekrarlar yeniden anlatılır.• Tekrarlar ders içinde önemli yer tutar.• Etkinlikler içerik odaklıdır. Kavramlar çoğu zaman bağlamın içerisine gömülmez.

Öğretmen Roller	Göstergeler
Açıklayıcı	<ul style="list-style-type: none">• İçerik ön plandadır ve içeriği öğrenciye kavramsal bir yaklaşımla sunmak esastır.• Öğrencilere durağan yapıdaki matematiksel kavram, formül ve işlemler bol açıklamalarla en iyi şekilde kavratılır.• Geri bildirimlerde öğrenciye ipucu niteliğinde geri bildirimler değil doğrudan yanlış anlamının olası sebeplerini açıklayan ipuçları verilir.• Teknoloji, kavramsal anlama için öğretmenin açıklamaları eşliğinde kullanılır.• Etkinlikler içerik odaklıdır. Kavramlar çoğu zaman bir problem çözme süreci içerisinde ele alınmaz.
Kolaylaştırıcı	<ul style="list-style-type: none">• Problem çözme ortamlarında matematik öğretimi sürdürülür.• Etkinliklerde içerik bağlamın içerisine gömülmeye çalışılır.• Etkinlikler boyunca keşfedici bir yaklaşım esas alınır.• Öğrencilerin ilgileri ve günlük faaliyetleri etkinlik tasarımlarında dikkate alınır.• Çocuklara etkinlik boyunca matematik öğrenmelerine yönelik görev ve sorumluluklar verilir.• Öğrencilerin yanlış anlamaları dikkate alınır ve öğrencilere bu yanlış anlamaları giderebilecekleri yeni görevler tanımlanır.

Matematik Öğretiminde Teknoloji Kullanımı

Son yıllarda teknoloji alanında yaşanan gelişmeler incelendiğinde, teknolojinin dev adımlarla ilerlediği, genelde eğitim özelde matematik eğitiminin ise küçük adımlarla teknolojiyi takip etmeye çalıştığı görülmektedir (Baki, 2002). Yaşanan gelişmeler sonucunda teknolojinin eğitim-öğretimde bir reform oluşturulacağı düşünülürken, matematik öğretiminde teknoloji yalnızca geleneksel öğretimi desteklemek amacıyla kullanılmış bu da öğrenme-öğretme sürecinde önemli bir değişikliğe yol açmamıştır. Hatta matematik öğretiminde bilgisayarların matematiksel kavramları ve ilişkileri araştırma ve keşfetme amacıyla kullanılmasının geleneksel öğrenme ortamlarını değiştireceği ileri sürülmüş fakat aradan uzun bir zaman geçmesine rağmen beklenen değişim gerçekleşmemiştir (Baki, 2002). Bu konuda araştırma yapan Teknoloji

Değerlendirme Ofisi (OTA, 1995), okullardaki yazılım ve donanımın artmış olmasına rağmen öğretmenlerin çok az bir kısmının derslerinde teknolojiyi kullandıklarını belirtmiştir. Ayrıca yapılan çalışmalarda Amerika ve İngiltere gibi çok gelişmiş ülkelerde bile matematik öğretiminde teknoloji kullanımının çok nadir olduğu ifade edilmiştir (Becker, 2001; Cuban, 2001; Monaghan, 2004). Ülkemizde de Milli Eğitim Bakanlığı tarafından ortaya konulan verilerde okullarda bulunan bilgisayarların büyük çoğunluğunun kullanılmadığı, bu nedenle zarar olduklarına vurgu yapılmıştır (Aktürk, 2007). Aslında elde edilen bu sonuçlar çok da şaşırtıcı değildir. Çünkü literatür incelendiğinde öğretmenlerin, teknolojinin derslerde nasıl kullanılacağı hakkında yeterli bilgiye sahip olmadıkları (Pelgrum, 2001; Niess, 2005; Çakıroğlu, Güven ve Akkan, 2008; Karaman ve Kurfalı, 2008; Çakır ve Yıldırım, 2009; Demir, Özmantar, Bingölbali ve Bozkurt, 2011) görülmüştür. Haliyle teknoloji hakkında yetersiz bilgiye sahip olan öğretmenler, teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmenin nasıl bir rol oynaması gerektiğini bilmemekte ve geleneksel öğrenme yaklaşımına teknolojiyi monte etmeye çalışmaktadırlar. Bu durumun önüne geçilebilmesi için öğretmenlerin matematik öğretiminde teknoloji kullanımı konusunda eğitilmeleri gerekmektedir. Bu da uygun bir teknoloji entegrasyon modeline göre yapılandırılan teknoloji destekli hizmet-içi eğitim kurs programları ile yapılabilir.

Konu İle İlgili Yapılan Çalışmalar

Alanyazın incelendiğinde öğretmen rolleri ile ilgili çok sayıda çalışma yapıldığı ancak teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmenin nasıl bir rol oynaması gerektiği ile ilgili sınırlı sayıda çalışma yapıldığı görülmüştür. Öğretmen rollerini belirlemeye çalışan araştırmalardan biri Koç (2006) tarafından yapılmıştır. Koç (2006), çalışmasında yapılandırmacı öğretmenlerin en önemli rollerinin özgün öğrenme görevleri planlamak, düşünmeye yardımcı olmak ve öğrenmeye rehberlik yapmak olduğunu tespit etmiştir. Baki ve Gökçek (2007), matematik öğretmeni adaylarının öğretmenin rolünü nasıl gördüklerini belirlemek için yürüttükleri çalışma sonucunda öğretmenlerin bahçıvan, antrenör gibi rolleri seçtiklerini, yaptıkları açıklamalar dikkate alındığında ise bazı öğretmen adaylarının gelenekselci bazı öğretmen adaylarının ise yapısalcı bir öğretmen profilini yansıttıklarını fark etmişlerdir. Bek (2007) ise öğretmen rollerinin genel olarak öğrenciye yönelik, çevreye yönelik ve yöneticiye yönelik roller olarak gruplandırıldığı, bu rollerin toplumun ihtiyacına göre farklılaştığı, yapılandırmacı yaklaşımla birlikte öğretmenin bilgi yayıcılık rolünün, bilgiye ulaşmada rehberlik etme rolüne doğru değişim gösterdiğini ifade etmiştir. Özyurt (2010) çalışmasında yenilenen öğretim programının uygulanmaya başlanmasıyla öğretmenlerin değişen sınıf içi rollerine ilişkin görüşlerini belirlemeyi amaçlamıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin sınıf içindeki rollerini rehber, yönlendirici

ve yol gösterici olarak tanımladıkları ve genellikle öğrenme sürecinde rehber rolünü yükledikleri, teknolojiden okulun imkânları doğrultusunda faydalanabildikleri ve bireysel farklılıklara her zaman dikkat edemedikleri şeklinde sonuçlar elde edilmiştir. Öztürk ve Güven (2012) ise çalışmalarında, öğrenme ortamının kalitesinin artırılabilmesi için öğretmenin rehber rolünü üstlenmesi ve öğrencilere rehberlik yaparak, onlarla iletişim kurarak, uygun müdahalelerde bulunarak öğrenme ortamlarını etkili ortamlar haline dönüştürebilecekleri sonucunu elde etmişlerdir. Bunların dışında Vighnarajah, Luan ve Bakar (2008), yapılandırmacı öğrenme teorisinde öğretmenlerin kolaylaştırıcı rolünü üstlenmeleri gerektiğini, UNESCO (2011) ise bilgisayar kullanılan teknoloji donanımlı öğrenme ortamlarında öğretmenlerin rolünün öğreticiden, kolaylaştırıcıya doğru değişim gösterdiğini belirtmektedir.

Araştırmanın Amacı

Teknolojinin derslerde kullanılması sürecinde öğretmenin oynayacağı rol çok önemlidir ve öğretmenin üstleneceği rol yapılandırmacı öğrenme teorisi ile uyumlu olmalıdır. Alanyazın incelendiğinde öğretmenlerin teknoloji kullanma konusunda hala daha yeterli bir seviyeye ulaşamadıkları göz önüne alındığında öğretmenlerin teknoloji donanımlı ortamlarda kendilerine yanlış roller biçtikleri şüphesi akıllarda yer etmektedir. Bu bağlamda bu çalışmada öncelikle öğretmenlerin teknoloji entegrasyonu konusunda Rieber ve Welliver'in (1989) modeline göre yapılandırılan hizmet-içi eğitim kursu aracılığıyla bilgilendirilmeleri amaçlanmıştır. Bu amaç kapsamında öğretmenlerin teknoloji donanımlı ortamlarda kendilerine hangi rolleri biçtikleri ve tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun bu roller üzerinde nasıl bir etki oluşturduğu tespit edilmiştir.

Tasarlanan Hizmet-İçi Eğitim Kurs Programı

HİE kurs programı teknolojik açıdan yeterli donanıma sahip olan Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi bilgisayar laboratuvarında, her hafta pazartesi ve salı günleri ve günde üç saat olmak üzere, 15 haftalık bir süreçte yürütülmüştür. Kurs programına Bayburt il merkezindeki ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 13 ilköğretim matematik öğretmeni katılmıştır. Çalışma kapsamında tasarlanan HİE kursunun içeriği yapılandırılırken Rieber ve Welliver'in (1989) teknoloji entegrasyon modeli kullanılmıştır. Aslında bu model bir içerik yapılandırma modeli değil, öğretmenlerin teknolojiyi derslerine entegre ederken hangi aşamalardan geçtiği hakkında bilgi veren bir modeldir. Bu modelde öğretmenlerin teknolojiyi derslerine entegre ederken tanıma, kullanma, bütünleşme, uyarılma ve değişim aşamaları yoluyla ilerlemeleri gerekmektedir (Rieber ve Welliver, 1989; Marcinkiewicz, 1994). Rieber ve Welliver'in (1989) modelinde bulunan uyarılma ve değişim

aşamaları öğretmenlerin teknolojiyi kullandıkça kendiliğinden gelişecek aşamalardır. Bu aşamalar için çok uzun bir süreye ihtiyaç duyulabileceği ve araştırmacının (kurs yürütücüsü) öğretmenlerin bu aşamalara geçmelerinde çok fazla etkisi olmayacağı düşünülerek, kurs içeriği modelin ilk üç aşamasına göre yapılandırılmıştır. Aşağıda tanıma, kullanma ve bütünleşme aşamaları kısaca açıklanmıştır.

Tanıma aşaması, kişinin teknolojiyle ilk kez tanışması ve onu denemesiyle ilgilidir. Bu aşamada öğretmenler teknolojiyle tanışır, teknoloji terimlerini ve temel işletim prosedürlerini öğrenirler. Teknoloji ve teknolojinin öneminden haberdar olurlar. Öğretmenin deneyiminde ve teknoloji gelişiminde fazla ilerleme görülmez. Öğretmen tecrübesini ve tecrübesini temsil eden fikirleri yetkiliyle belli bir dereceye kadar tartışabilir fakat daha fazla işlem gerçekleşmez. Bu aşamada çok sayıda öğretim yeniliği başlar ve sonlanır. Kullanma aşaması, öğretmen sınıfta ya da sınıf dışında teknolojik yeniliği kullanmaya başladığında ortaya çıkar. Bu aşamada bilgisayarlar eğitim aktivitelerinde hayati bir rol oynamaz ve öğretmenler geleneksel öğretim metotlarıyla daha rahat görünürler. Öğretmenler teknolojiyi kullanırlar fakat küçük problemler kullanımın engellemesine neden olur. Ayrıca bu aşamada öğretmenlerin teknolojinin sınırlı kullanımından memnun olması gibi doğal bir tehlike vardır. Bu aşamada ilerleyen öğretmenler teknolojiyle ilgili ilk rahatsızlık işaretlerini aldıklarında teknoloji kullanmayı bırakabilirler. Çünkü onlar teknoloji konusunda hiçbir karara sahip değildir. Bütünleşme aşamadaki öğretmenler bilinçli olarak teknoloji ile ilgili belirli görevler ve sorumluluklar almaya karar verirler. Bu aşamada bilgisayar kullanımı öğretim ve öğrenme sürecinin önemli bir bölümünü oluşturur. Eğer teknoloji birdenbire kaldırılırsa ya da teknolojiye ulaşılamazsa, öğretmen planlandığı gibi öğretime devam edemez. Burada belirli eğitim amaçları vardır ve bilgisayar teknolojisi kullanılmadan bu amaçlara ulaşılamaz. Teknoloji sınıflarda gerekli bir eğitim aracı olarak kullanılır. Bu aşamada çoğu öğretmen tebeşir-tahta olmadan öğretmeyi son derece zor bulur. Bu nedenle teknolojinin kullanılabilirliği bu aşamanın en kritik özelliğidir (Rieber ve Welliver, 1989; Marcinkiewicz ve Welliver, 1993; Marcinkiewicz, 1994; Hooper ve Rieber, 1995).

Sonuç olarak Rieber ve Welliver'in (1989) modelinde bulunan tanıma, kullanma ve bütünleşme aşamalarında, öğretmenlerin yaptıkları dikkate alınarak öncelikle öğretmenlerin öğretilen teknolojiyi tanımaları sağlanmış, sonrasında çalışma yaprakları eşliğinde öğretmenlere teknoloji kullanılmış, son aşamada öğretmenlerin gerçek sınıf ortamında teknoloji ile bütünleşmeleri sağlanmıştır. Çalışmada Cabri, Derive, Grafik Analiz, Geogebra gibi yazılımlar ve öğrenme nesneleri kullanıldığı için öncelikle her bir yazılım teker teker tanıtılmış ve kullanılmış, sonrasında bütünleşme aşamasına geçilmiştir. Öğretmenlerin doğal entegrasyon sürecini yaşayabilmeleri için tanıma ve kullanma aşamasında öğretmenlere derslerinde teknoloji kullanmaları yönünde bir yönlendirme yapılmamış yalnızca bütünleşme aşamasında öğretmenlerin

gerçek sınıf ortamında yapılan uygulamalar hakkında fikir edinebilmeleri ve teknoloji ile tam olarak bütünleşebilmeleri için araştırmacı iki farklı okulda yaptığı örnek teknoloji destekli uygulamalardan sonra öğretmenlerden derslerinde teknoloji kullanmalarını istemiştir. Bu süreçte öğretmenler sürekli olarak gözlemlenmiş ve bütün gözlemler video kayıt cihazı ile kaydedilmiştir (Ek: Kurs Programı).

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu araştırma nitel araştırmalar içerisinde yer alan bir özel durum çalışmasıdır. 1980’li yıllardan itibaren eğitim araştırmalarında yaygın bir şekilde kullanılmaya başlanmış olan bu yöntem, araştırılan konunun bir yönünün derinlemesine incelenmesine imkân tanır ve bazı genel teorileri aydınlatma amacı vardır (Akt. Kaleli-Yılmaz, 2014: 264). Bu çalışmada tasarlanan hizmet-içi eğitim kursunun öğretmenlerin teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtikleri rolleri nasıl etkilediğinin tespit edilmesi amaçlandığından özel durum çalışması yöntemi tercih edilmiştir.

Araştırmanın Örneklemi

Bu araştırmanın örneklemini, Bayburt ili merkez ilköğretim okullarında görev yapmakta olan 13 ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Araştırmanın yürütüldüğü öğretmenler Ö1, Ö2,..., Ö13 şeklinde kodlanmış ve öğretmenlere ait özellikler aşağıda verilmiştir.

Tablo 2. Katılımcı Öğretmenlerin Özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Mesleki Deneyim	Kurs Öncesinde BT Hakkında Bilgi Sahibi Olma
Ö1	Erkek	33	6 yıl	Hayır
Ö2	Erkek	30	5 yıl	Evet
Ö3	Erkek	25	1 yıl	Kısmen
Ö4	Kadın	24	1 yıl	Hayır
Ö5	Erkek	29	6 yıl	Kısmen
Ö6	Kadın	29	6 yıl	Hayır
Ö7	Kadın	24	3 yıl	Kısmen
Ö8	Erkek	39	13 yıl	Hayır
Ö9	Erkek	27	5 yıl	Hayır
Ö10	Kadın	27	6 yıl	Kısmen

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Mesleki Deneyim	Kurs Öncesinde BT Hakkında Bilgi Sahibi Olma
Ö11	Erkek	26	5 yıl	Kısmen
Ö12	Kadın	25	2 yıl	Kısmen
Ö13	Kadın	24	1 yıl	Hayır

Tablo 2’ den görüldüğü gibi katılımcı öğretmenlerin 6’sı kadın, 7’si erkektir. Öğretmenlerin yaşları 24 ile 39, öğretmenlik deneyimleri ise 1 ile 13 yıl arasında değişmektedir. Öğretmenlerin 13’ ü de eğitim fakültesi ilköğretim matematik öğretmenliği mezunudur. Öğretmenlerden 6 tanesi matematik öğretiminde kullanılacak bilgisayar teknolojisi (BT) hakkında hiç bilgiye sahip değildir. 6 tanesi kısmen bilgi sahibidir, 1 tanesi ise yeterli seviyede bilgi sahibidir.

Veri Toplama Aracı ve Araştırma Süreci

Araştırmada veri toplama aracı olarak yarı-yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. HİE kursuna katılan öğretmenlerin teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmenlere hangi rolleri biçtiklerini öğrenebilmek için öğretmenlere “Gazeteci, Çoban, Ebe, İnşaat Ustası, Bahçıvan, Hemşire, Doktor, Antrenör, Mühendis, Orkestra Şefi, Mümessil ve Pazarlamacı” isimlerinin yazılı olduğu bir form verilmiştir. Öğretmenlerden teknoloji donanımlı ortamlarda kendilerine hangi modeli uygun gördüklerini kâğıtta yazılı olan modeller içerisinde seçmeleri istenmiştir (Bu modeller dışında uygun gördükleri başka bir model varsa onu belirtmeleri istenmiştir). Daha sonra öğretmenlerden neden o modeli seçtiklerine dair açıklamalarda bulunmaları istenmiş, bu süreçte araştırmacı öğretmenin düşüncelerini daha detaylı bir şekilde öğrenebilmek için ara sorular sormuş ve bütün mülakat ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir.

Verilerin Analizi

Teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçilen rolleri öğrenmek için yapılan mülakatlardan elde edilen veriler araştırmacı ve öğretmenler arasında geçen karşılıklı diyaloglar şeklinde Word dosyasına kaydedilmiş, konuyla ilişkisi olmayan veriler çıkarılarak okuyucular için daha anlaşılır olması sağlanmıştır. Bu karşılıklı konuşmalarda öğretmenlerin belirttikleri görüşlerden yola çıkarak, öğretmene yükledikleri rollerin Ernest (1991)’in öğretici, açıklayıcı ve kolaylaştırıcı öğretmen modellerinden hangisi ile uyumlu olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır. Yapılan mülakatlarda öğretmenlerin ağırlıklı olarak Tablo 1’de verilen Ernest’ in modeline ait göstergelerden

hangilerine yönelik görüş belirttikleri tespit edilmiş ve teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtikleri roller ortaya konulmuştur.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın yürütüldüğü 13 öğretmenin kurs öncesi ve kurs sonunda yapılan mülakatlarda teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtikleri rollerde nasıl bir değişim olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Bulgular sunulurken veri çokluğu olmaması için yalnızca Ö1, Ö2 ve Ö3 ile araştırmacı arasında geçen diyaloglara yer verilmiştir.

Kurs Öncesinde Öğretmen Roller

Aşağıda kurs öncesinde öğretmenlere uygulanan mülakat sorularından elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucu ortaya çıkan bulgular sunulmuştur. Öncelikle öğretmenlerin seçtikleri roller tablo halinde verilmiş, tablonun altında öğretmenlerin seçtikleri rollere dair açıklamalarına yer verilmiş, bu açıklamalardan yola çıkarak öğretmenlerin Ernest'in (1991) öğretici, açıklayıcı, kolaylaştırıcı öğretmen modellerinden hangisi ile uyumlu oldukları belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 3. Kurs Öncesinde (KÖ) Öğretmenlere Biçilen Roller

Öğretmene Biçilen Roller	Orkestra Şefi	İnşaat Ustası	Pazarlamacı	Antrenör	Gazeteci	Çoban	Bahçıvan	Doktor	Mümessil
Görüş Belirten Öğretmen Kodları	Ö1 Ö4	Ö3	Ö2	Ö5 Ö6 Ö8 Ö10	Ö9	Ö11	Ö12	Ö13	Ö7
Toplam	2	1	1	4	1	1	1	1	1

Tablo 3'den görüldüğü gibi KÖ' de öğretmenlerle yapılan mülakatta, teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene orkestra şefi rolünü biçen 2, inşaat ustası rolünü biçen 1, pazarlamacı rolünü biçen 1, antrenör rolünü biçen 4, gazeteci, çoban, bahçıvan, doktor ve mümessil rolünü biçen 1'er öğretmen bulunmaktadır. KÖ' de öğretmene orkestra şefini biçen öğretmenlerden biri olan Ö1 ve araştırmacı arasında geçen diyalogun bir bölümü aşağıda verilmiştir:

Ö1: Orkestra şefi orkestradakilerden sorumlu kişidir. Bütün yönetim, kontrol orkestra şefinin elindedir. Müzik yapan topluluğu o yönetir. Ne yapılması gerektiğini eliyle işaret eder. Müzik çalanların hepsinin aynı çalmaları için onları uyarır. Öğretmen de bir orkestra şefi gibi bütün sınıfı yönetir. Hata yapmamaları için öğrencilerini yönlendirir.

Araştırmacı: Peki teknoloji donanımlı ortamda öğretmen-öğrenci bağlamında bunu nasıl açıklarsınız?

Ö1: Daha önce hiç teknoloji kullanmadım ama öğretmen teknoloji donanımlı ortamda da bir orkestra şefi gibi sınıfı yönetmek zorundadır. Çünkü bütün kontrol öğretmenin elindedir. Öğrencilerini öğrettiği konularla ilgili soruları doğru çözebilmeleri ve işlemlerde hata yapmamaları için yönlendirir.

Araştırmacı: Nasıl yönlendirir?

Ö1: Öğretmen önce konuyu anlatır. Sonra öğrencilere sorular sorar. Eğer öğrenciler soruları doğru çözebiliyorlarsa konuyu öğrenmişler demektir.

Araştırmacı: Peki doğru çözüp çözmediklerini nasıl anlar?

Ö1: Öğrencilerin defterlerini kontrol eder. Çözümlerine bakar doğruysa tamam der, işlemleri hatalıysa yanlış der.

Araştırmacı: Peki hatalı çözen öğrenciler olduğunda ne yapar?

Ö1: O zaman öğretmen soruyu açıklayarak tahtada çözer.

Araştırmacı: Peki bu süreçte teknolojiden nasıl faydalanır?

Ö1: Konuları sunum haline getirebilir, bir daha tahtaya yazmak yerine oradan anlatır. Şekilleri falan bilgisayardan gösterebilir.

Görüldüğü gibi Ö1, KÖ' de teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene orkestra şefini biçmiş, öğretmenin bir orkestra şefi gibi sınıfı yönetmesi ve soruları doğru çözebilmeleri için öğrencilerini yönlendirmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen teknolojiden sunum yapılarak ya da şekilli sorular bilgisayardan gösterilerek faydalanılabileceğini eğer öğrenciler soruları doğru çözebiliyorlarsa konunun anlaşılması olduğunu, hatalı çözüm yapan öğrenciler varsa öğretmenin soruyu tahtada açıklayarak çözmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğretmenin açıklamalarından işlemleri uygulamaya dayalı becerilerin ön planda tutulması, teknolojiden öğrencilerin sonuç çıkarmaları amacıyla değil bir konunun veya bir şeklin görsel olarak sunulması amacıyla faydalanılması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda Ö1'in, Ernest'in (1991) öğretmen modellerinden öğretici öğretmen modeli ile uyumlu olduğu söylenebilir.

KÖ' de yapılan mülakatta teknoloji donanımlı ortamda öğretmene pazarlamacı rolünü biçen Ö2 ve araştırmacı arasında geçen diyalogun bir bölümü aşağıda verilmiştir:

Ö2: Pazarlamacı sattığı ürünün gerekli ve faydalı olduğuna inanmasa da ürünün özelliklerini, faydalarını öyle güzel anlatır ki karşısındaki kişiyi ürünü almaya ikna eder. Hiçbir zaman pes etmez. Birçok başarısızlıkla da

karşılaşsa o ürününü anlatmaya devam eder. Sonunda en azından birkaç kişiyi ikna edebileceğini bilir çünkü.

Araştırmacı: Peki teknoloji donanımlı ortamda öğretmen-öğrenci bağlamında bunu nasıl açıklarsınız?

Ö2: Teknoloji donanımlı bir ortamda öğretmen kullanacağı teknolojiyi öğrencilere öyle sunmalı ki onlara sevdirmeli. Önce tabii kullanacağı teknoloji hakkında kendisi yeterince bilgi sahibi olmalı, bütün özelliklerini bilmeli. Belki öğretmen anlatacağı konunun öğrencilerin seviyelerine çok uygun olduğunu veya onlar için gerekli olduğunu düşünmeyebilir. Fakat konuyu öğrencilerin anlamaları için elinden geleni yapar.

Araştırmacı: Peki konuyu anlatırken nelere dikkat eder?

Ö2: Önce öğrencilere öğrenecekleri konuda neler öğreneceklerini açıklar. Konuyu önce tahtada anlatır. Eğer varsa formülleri verir. Formüllerin ispatını yaparken yazılımları kullanabilir. O zaman öğrenciler daha iyi anlar. Yine bazı ilişkileri öğrenciler tahtada göremezlerse öğretmen yazılım kullanıp gerekli açıklamaları yapar. İlişkilerin daha iyi görülmesini sağlar. Konunun daha iyi anlaşılması için bilgisayardan çok sayıda soru çözer. Öğrencilere ne tür sorularla karşılaşabileceklerini gösterir. Yani teknoloji konunun daha iyi anlaşılmasını sağlar.

Görüldüğü gibi Ö2, KÖ' de teknoloji donanımlı ortamda öğretmene pazarlamacı rolünü biçmiş, öğretmenin bir pazarlamacının ürününü sunması gibi konuyu öğrencilerine en iyi şekilde sunması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmen dersin başlangıcında öğrencileri dersin amacından haberdar edip, dersin önce tahtada işlenmesi, sonrasında formüllerin ve ilişkilerin yazılımlar kullanılarak ispatlanması ve gösterilmesi, öğrencilerin konuyu anlamaları için bilgisayardan çok sayıda soru çözülmesi gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmenin açıklamalarından içeriğin en iyi şekilde anlatılması ve anlaşılması için bol soru çözülmesi, formüllerin ispatlanması, ilişkilerin gösterilebilmesi ve kavramların daha anlaşılabilir olması amacıyla teknoloji kullanılması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda Ö2'nin, Ernest'ın (1991) öğretmen modellerinden açıklayıcı öğretmen modeli ile uyumlu olduğu söylenebilir.

KÖ' de yapılan mülakatta teknoloji donanımlı ortamda öğretmene inşaat ustası rolünü biçen Ö3 ve araştırmacı arasında geçen diyalogun bir bölümü aşağıda verilmiştir:

Ö3: İnşaat ustası tuğlaları alır ve bu tuğlalarla çok güzel evler inşa eder. Yapılacak işin kolay veya zor olması önemli değildir. O planını yapar ve ona göre işini en güzel şekilde yapmaya çalışır.

Araştırmacı: Peki teknoloji donanımlı ortamda öğretmen-öğrenci bağlamında bunu nasıl açıklarsınız?

Ö3: Öğretmen teknoloji donanımlı ortamda da bir usta gibidir. Çünkü işin uzmanı odur. Konu zor olsa da kolay olsa da öğretmen teknoloji kullanarak bilgileri en iyi şekilde öğretir ve öğrencilerin daha iyi anlamalarını sağlar.

Araştırmacı: Peki burada teknolojiden nasıl faydalanır?

Ö3: Ustanın amacı güzel bir ev yapmaktır öyle değil mi? Bunun için tuğlaları itinayla örer. Ama tuğlaları örerken de tek başlarına üst üste koymaz. Araya harç koyar. Teknolojide harç gibidir aslında. Öğretmen bilgileri sunarken teknoloji kullanarak konuyu zenginleştirir daha görsel hale getirir.

Araştırmacı: Bir örnekle açıklayabilir misiniz?

Ö3: İlköğretim düzeyindeki birçok kazanım görselliğe yönelik. Eğer onlara görsel bir şeyler gösterilmezse kavramlar kafalarında yer etmiyor. Soyut kalıyor sonra sadece formülleri ezberliyorlar neyin nereden geldiğini bilmeden. Bunun için teknolojiden faydalanılmalı. Öğrencilerin anlamadıkları yerler teknoloji yardımıyla gösterilmeli.

Görüldüğü gibi Ö3, KÖ' de teknoloji donanımlı ortamda öğretmene inşaat ustası rolünü biçmiş, öğretmenin bir inşaat ustası gibi bilgileri teker teker örmesi ve bilgilerin sunulması esnasında konunun daha zengin bir hale gelmesi için teknolojiden faydalanılması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca ilköğretim düzeyindeki birçok kazanım görselliğe yönelik olduğu için teknoloji yardımıyla kavramların daha iyi öğretilebileceği, bilgilerin soyut kalmayacağı ve ezbere öğrenilmeyeceğini belirtmiştir. Ö3'ün açıklamalarından içeriğin kavramsal bir yaklaşımla sunulması, teknolojiden öğrencilerin kavramları keşfetmeleri için değil kavramları somutlaştırmak ve daha iyi anlaşılmasını sağlamak amacıyla faydalanılması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda Ö3'ün teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtiği rolün, Ernest'in (1991) öğretmen modellerinden açıklayıcı öğretmen modeli ile uyumlu olduğu söylenebilir.

Kurs Sonunda Öğretmen Roller

Aşağıda kurs sonunda öğretmenlere uygulanan mülakat sorularından elde edilen verilerin analiz edilmesi sonucu ortaya çıkan bulgular sunulmuştur. Öncelikle öğretmenlerin seçtikleri roller tablo halinde verilmiş sonrasında öğretmenlerin seçtikleri rollere dair açıklamalarından yola çıkarak kurs sonunda Ernest'in (1991) öğretici, açıklayıcı, kolaylaştırıcı modellerinden hangisi ile uyumlu oldukları belirlenmeye çalışılmıştır.

Tablo 4. Kurs Sonunda (KS) Öğretmene Biçilen Roller

Öğretmene Biçilen Roller	Antrenör	Pazarlamacı	İnşaat Ustası	Mühendis
Görüş Belirten Öğretmen Kodları	Ö1 Ö3 Ö5 Ö6 Ö7 Ö10 Ö11 Ö13	Ö2	Ö4 Ö8 Ö12	Ö9
Toplam	8	1	3	1

Tablo 4’den görüldüğü gibi KS’de teknoloji donanımlı ortamda öğretmene antrenör rolünü biçen 8, pazarlamacı rolünü biçen 1, inşaat ustası rolünü biçen 3 ve mühendis rolünü biçen 1 öğretmen bulunmaktadır.

KS’ de öğretmene antrenör rolünü biçen öğretmenlerden biri olan Ö1 ve araştırmacı arasında geçen diyalogun bir bölümü aşağıda verilmiştir:

Ö1: Teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmenin görevi öğrencilerine rehberlik yapmak ve onları doğru bir şekilde yönlendirmektir. Başlangıçta orkestra şefinin bu rol için daha uygun olacağını düşünmüştüm ama şu an antrenör rolünün daha çok uygun olacağını düşünüyorum.

Araştırmacı: Nedenini açıklar mısınız?

Ö1: Orkestra şefi daha çok yönetiyor sanki düşününce rehberlik yapma işiyle antrenörlük mesleği daha uyumlu.

Araştırmacı: Peki bu süreçte teknolojiden nasıl faydalanılır?

Ö1: Teknoloji çok büyük kolaylık sağlıyor gerçekten. Keşke çok daha önce öğrenseymişiz. Teknoloji ile kavramlar daha iyi öğretiliyor, konular daha somut oluyor, ilişkiler daha kolay gösterilebiliyor.

Araştırmacı: Bir örnekle açıklar mısınız?

Ö1: Kendi yaptığım dersi örnek vereyim. Ben laboratuvarında uygulama yaptırdım öğrencilere. Çok hoşlarına gitti. Cabri’ de doğru araç çubuğunu kullanıp iki noktadan bir doğru geçtiğini, bir noktadan sonsuz doğru geçtiğini kendileri buldular.

Araştırmacı: Peki bu süreçte siz ne yaptınız?

Ö1: Ben onlara sadece yol gösterdim. Sorular sordum. Örneğin dedim ki bir noktadan kaç doğru geçer? Onlar deneye deneye buldular. Sonra iki noktadan kaç tane geçer dedim. Hatta onları şaşırtacak sorular sordum. Ben doğrusunu söylemedim sadece ipuçları verdim. Onlar ilişkileri keşfetti.

Araştırmacı: Peki öğrenciler yanlış cevap verdiklerinde öğretmenin ne yapması gerekir?

Ö1: Öğretmen öğrencinin niye yanlış cevap verdiğini öğrenmeli önce. Acaba neyi yanlış ya da eksik biliyor ki hata yapıyor. O yüzden sorular sorarak öğrencinin nereyi yanlış bildiğini öğrenmesi lazım. Sonra o yanlış düzeltmek için öğrencilere bazı şeyleri hatırlatabilir, sorular sorabilir yine.

Görüldüğü gibi Ö1, KS' de teknoloji donanımlı ortamda öğretmene antrenör rolünü biçmiş, öğretmenin bir antrenör gibi öğrencilerine rehberlik yapması ve onları doğru bir şekilde yönlendirmesi gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmen teknolojinin çok büyük kolaylık sağladığını, teknoloji yardımıyla kavramların daha iyi öğretildiğini, daha somut hale dönüştürüldüğünü ve ilişkilerin daha kolay gösterilebildiğini belirtmiştir. Ö1, teknoloji kullandığı dersinde öğrencilerine sorular sorduğunu, ipuçları vererek öğrencilerini sonucu bulmaları için yönlendirdiğini, öğrencilerin ilişkileri keşfettiklerini ifade etmiştir. Öğretmenin açıklamalarından problem çözme ortamlarında matematik öğretiminin sürdürülmesi, etkinlikler boyunca keşfedici bir yaklaşımın esas alınması, öğrencilerin yanlış anlamalarının dikkate alınması, yanlış anlamaların giderilmesi için hatırlatmalarda bulunulması ve soru sorulması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda Ö1'in teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtiği rolün Ernest'in (1991) kolaylaştırıcı öğretmen modeli ile uyumlu olduğu söylenebilir.

KS' de öğretmene pazarlamacı rolünü biçen tek öğretmen Ö2'dir. Yapılan mülakatta Ö2 ve araştırmacı arasında geçen diyalogun bir bölümü aşağıda verilmiştir:

Ö2: Teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmen pazarlamacı gibi olmalıdır. Çünkü kullanılan programlar öğrenciler için çok yeni. Eğer öğretmen programları güzel bir şekilde tanıtılabirirse, bütün özelliklerini, avantajlarını en iyi şekilde anlatabirirse, öğrencilerde ürünü yani bilgiyi almayı kabul edeceklerdir.

Araştırmacı: Peki bu süreçte teknolojiden nasıl faydalanır?

Ö2: Teknoloji kullanıldığında konular öğrenciler için daha ilgi çekici, daha cazip hale gelir, öğrenciler merak ederler, öğrenmek isterler. Pazarlamacı ürününü tanıtmak, karşısındaki kişiye ürününün sağladığı alternatifleri göstermek için bazı araçlar kullanır ya öğretmen de bilgileri süslemek, öğrencileri öğrenmeleri için heveslendirmek için teknolojiyi kullanır.

Araştırmacı: Bir örnekle açıklar mısınız?

Ö2: Örneğin üçgende açıortaylar bir noktada kesişir diyoruz. Tahtada bir üçgen çiziyoruz. Açıortaylarını çizip tek noktada kesiştiğini gösteriyoruz. Ama öğrenci kendi defterine çizirken açıortayları düzgün çizemeyebilir, haliyle o zaman tek noktada kesişmez. O zaman öğrenci çizime bakıp her zaman kesişmediğini düşünebilir. Oysa programlar kullanıldığında bu ilişki daha kolay gösterilebilir.

Araştırmacı: Nasıl, biraz daha açıklar mısınız?

Ö2: Öğretmen öğrencilere üçgenin açıortaylarının bir noktada kesiştiğini söyler fakat bunu öğrencilere Geogebra yazılımını kullanarak daha iyi açıklayabilir. Eğer imkân varsa öğrencilerde kendi bilgisayarlarından yaparlar. Yoksa öğretmen bir üçgen ve açıortaylarını çizer. Öğrenciler zaten ilk başta tek noktada kesiştiğini görürler fakat öğretmen acaba üçgeni değiştirsek değişir mi diye sorar, üçgeni büyütür, küçültür, açıortayların her zaman tek noktada kesiştiklerini ve kesişim noktasının daima üçgenin iç bölgesinde kaldığını öğrenciler görürler. Kendileri de deneyebilirler daha iyi olur tabii. O zaman öğrendikleri daha da kalıcı olur.

Görüldüğü gibi Ö2, KS' de teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene pazarlamacı rolünü biçmiş, öğretmenin bir pazarlamacı gibi programları güzel bir şekilde tanıtması, bütün özelliklerini, avantajlarını en iyi şekilde anlatması gerektiğini ifade etmiştir. Öğretmen teknoloji kullanıldığında konuların daha ilgi çekici, daha cazip hale geleceğini, öğrencilerin bilgiyi merak edeceklerini, öğrenmek isteyeceklerini, kavramlar arasındaki ilişkilerin gösterilmesi için teknolojinin kullanılabileceğini, o zaman bilgilerin daha kalıcı olacağını belirtmiştir. Öğretmenin açıklamalarından içeriğin öğrencilere kavramsal bir yaklaşımla sunulmasının esas alınması, teknolojiden kavramların keşfedilmesi amacıyla değil, ilişkilerin görülebilmesi amacıyla faydalanılması ve teknolojinin kavramların daha anlaşılabilir olması amacıyla kullanılması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda Ö2'nin teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene yüklediği rolün, Ernest'in (1991) öğretmen modellerinden açıklayıcı öğretmen modeli ile uyumlu olduğu söylenebilir.

KS' de öğretmene antrenör rolünü biçen bir diğer öğretmen Ö3'dür. Yapılan mülakatta Ö3 ve araştırmacı arasında geçen diyalogun bir bölümü aşağıda verilmiştir:

Ö3: Teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmen bir antrenör gibi olmalıdır. Çünkü antrenör futbolcularına derki sen buradan gideceksin şunu yapacaksın ama sonuçta gol veya basket atmak oyuncuya aittir. Öğretmen içinde durum aynıdır. Öğrencilere yapılması gerekenleri açıklar fakat asıl sorumluluk öğrenciye aittir.

Araştırmacı: Bir örnekle açıklar mısınız?

Ö3: Ben yaptığım bir uygulamamda dörtgenel bölgelerin alanı konusunu işledim. Öğrencilerime sadece yol gösterdim. Dikdörtgenin çevresini, alanını birlikte hesapladık ama ilişkileri bulmalarını öğrencilerden bekledim. Yani ben bir antrenör rolündeydim. Gerçi öğrencilerin önlerinde kafalarındaki sorulara yanıt bulabilecekleri bilgisayarları yoktu ama yine de adımları takip edip sonucu kendileri buldular. Ben sadece yapılması gereken adımları öğrencilerin yerlerine yaptım. Öğrencilerden ilişkileri keşfetmelerini bekledim.

Araştırmacı: Peki ilişkiyi göremeyen veya yanlış cevap veren öğrenci olunca bir öğretmenin ne yapması gerekir?

Ö3: Öğretmen önce öğrencilerin nerede hata yaptıklarını, nereleri anlamadıklarını tespit etmeli. Sonrasında o hataları gidermek için ne yapacağına karar vermeli. Bu duruma göre değişir. Bazen bir soru sorulur, bazen bir açıklama bazen de öğrenciye farklı bir görev verilir hatasını anlaması için.

Araştırmacı: Az önce öğretmen öğrencilere gerekli açıklamaları yapar fakat asıl sorumluluk öğrenciye aittir demiştiniz, biraz daha açıklar mısınız?

Ö3: Evet öğretmen teknoloji kullanarak kavramların daha iyi anlaşılması ve öğrencilerin ilişkileri keşfetmeleri için elinden geleni yapar fakat öğrenci öğrenmek istemezse bütün çaba boşa gider. Bu yüzden öğrencilerin ilgisini çekecek etkinlikler düzenlenmelidir. Teknoloji bu etkinliklerin içine katılmalıdır.

Görüldüğü gibi Ö3, KS' de teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene antrenör rolünü biçmiş, öğretmenin bir antrenör gibi öğrencilerine yapılması gerekenleri açıklaması gerektiğini fakat asıl sorumluluğunun öğrenciye ait olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen teknoloji yardımıyla öğrencilerin ilişkileri keşfedebileceklerini ama bunun için istekli olmaları gerektiğini bu nedenle öğrencilerin ilgisini çekecek etkinlikler düzenlenmesi ve bu etkinliklerin içerisine teknolojinin gömülmesi gerektiğini belirtmiştir. Öğretmenin açıklamalarından etkinliklerde teknolojinin içeriğin içine gömülmesi, keşfedici bir yaklaşımın esas alınması, öğrencilerin ilgilerinin ve yanlış anlamalarının dikkate alınması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Bu bulgular doğrultusunda Ö3'ün, teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtiği rolün Ernest'in (1991) kolaylaştırıcı öğretmen modeli ile uyumlu olduğu söylenebilir.

Aşağıda araştırmaya katılan öğretmenlerin teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtikleri rollerin, baskın olarak Ernest'in (1991) öğretmen modellerinden hangilerine karşılık geldikleri verilmiştir.

Tablo 5. Öğretmene Bıçilen Rollerin Ernest'in (1991) Modelindeki Karşılıkları

Öğretmen Kodu	Öğretmene Bıçilen Rolün Ernest'in (1989) Modelindeki Karşılığı	
	Kurs Öncesi	Kurs Sonrası
Ö1	Öğretici	Kolaylaştırıcı
Ö2	Açıklayıcı	Açıklayıcı
Ö3	Açıklayıcı	Kolaylaştırıcı
Ö4	Açıklayıcı	Kolaylaştırıcı
Ö5	Açıklayıcı	Kolaylaştırıcı
Ö6	Öğretici	Açıklayıcı
Ö7	Açıklayıcı	Açıklayıcı
Ö8	Öğretici	Kolaylaştırıcı
Ö9	Açıklayıcı	Kolaylaştırıcı
Ö10	Açıklayıcı	Açıklayıcı
Ö11	Kolaylaştırıcı	Kolaylaştırıcı
Ö12	Açıklayıcı	Kolaylaştırıcı
Ö13	Öğretici	Kolaylaştırıcı

Tablo 5'den görüldüğü gibi KÖ' de öğretmenlerin benimsedikleri rollerden 1 tanesi Ernest'in (1991) modellerinden kolaylaştırıcı, 8 tanesi açıklayıcı, 4 tanesi ise öğretici öğretmen modeliyle, kurs sonunda ise öğretmenlerin benimsedikleri rollerden 9 tanesi Ernest'in (1991) modellerinden kolaylaştırıcı, 4 tanesi ise açıklayıcı öğretmen modeli ile uyumluluk göstermiştir.

TARTIŞMA VE SONUÇLAR

Bulgular incelendiğinde KÖ'de Ö1'in teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene bıçtığı rolün öğretici öğretmen modeli ile tutarlı olduğu görülmektedir. Yapılan mülakatta öğretmenin açıklamaları dikkate alındığında genel olarak teknolojiden sunum yapılması ve soruların bilgisayardan yansıtılması şeklinde faydalanılabileceğini belirttiği görülmektedir. Yani öğretmen bir bakıma teknolojinin geleneksel öğretimi desteklemek için kullanılması gerektiğini düşünmektedir. Literatür incelendiğinde de öğretmenlerin önemli bir bölümünün derslere teknoloji entegrasyonu hakkında yetersiz bilgi sahibi oldukları (Ertmer 1999; Becker, 2001; Pelgrum, 2001; Usluel ve Haşlaman, 2003; Uşun, 2003; Çakır ve Yıldırım, 2009), bu nedenle teknolojiyi geleneksel öğretime monte etmeye çalıştıkları (Cuban, Kirkpatrick ve Peck, 2001; Baki, 2002; Bauer ve Kenton, 2005; Ertmer, 2005; Bozkurt, 2011) belirtilmektedir. Ayrıca Ö1 açıklamalarında öğretmenin bir orkestra

şefi gibi sınıfı yönetmesi gerektiğini ve bütün kontrolün öğretmenin elinde olduğunu ifade etmiştir. Böyle bir açıklamadan öğretmenin sınıfın yöneticisi ve tek otoritesi olması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Oysa literatürde teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmenlerin tek bir otorite olmak yerine öğrencilerin matematik bilgilerini inşa etmelerine yardımcı olan ve onlara yol gösteren bir rehber olmaları gerektiği vurgulanmaktadır (NCTM, 1991; NCTM, 2000; Baki, 2002; Fairman, 2004). Bulgular incelendiğinde Ö1'in KS'de teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene kolaylaştırıcı rolünü biçtiği görülmektedir. Öğretmen yapılan mülakatta teknoloji yardımıyla öğrencilerin ilişkileri keşfedebileceklerini, kavramları daha iyi anlayacaklarını bu süreçte öğretmenin yol göstereceğini, bir rehber olacağını ifade etmiştir. Literatür incelendiğinde de teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmen rolünün öğrenciden kolaylaştırıcıya doğru değişim göstermesi gerektiği belirtilmektedir (Forsyth, 1996; Baki, 2002; Yang, 2002; Fairman, 2004; UNESCO, 2011). Bu bağlamda HİE kursunun Ö1'in teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtiği rolü olumlu yönde değiştirmesinde etkili olduğu söylenebilir. Ayrıca öğretmenin yapılan mülakatta teknoloji yardımıyla dersin monotonluktan kurtulacağını, öğrencilerin ezberle öğrenmeyeceklerini, ilişkileri keşfedebileceklerini belirtmesi ve bunu örnek üzerinde açıklaması kurs sırasında verilen bilgilerin öğretmenin inancını olumlu yönde değiştirdiğinin bir göstergesidir.

KÖ'de yapılan mülakatta Ö2'nin teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtiği rol açıklayıcı öğretmen modeli ile tutarlıdır. Yapılan mülakatta öğretmen formüllerin ispatlanması, ilişkilerin gösterilmesi ve kavramların daha anlaşılabilir olması amacıyla teknoloji kullanılması gerektiğini belirtmiştir. Bu bağlamda öğretmenin teknolojiyi geleneksel öğretime monte etmek yerine kavramsal anlamayı artırmak için teknoloji kullanılması gerektiğini düşündüğü anlaşılmaktadır. Ö2 kurs sonunda da öğretmene açıklayıcı rolünü biçmiş ve yapılan mülakatlarda teknolojiden kavramların keşfedilmesi amacıyla değil, ilişkilerin gösterilmesi, formüllerin ispatlanması, kavramların daha iyi açıklanması amacıyla faydalanılması gerektiğini belirtmiştir. Bu bağlamda Ö2'nin öğretmene yüklediği rolde hizmet-içi eğitim kursunun önemli bir etki oluşturmadığı söylenebilir. Bulgular incelendiğinde KÖ'de Ö3'ün teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene açıklayıcı rolünü biçtiği ve yapılan mülakatta kavramların somutlaştırılması ve daha iyi anlaşılması amacıyla teknolojiden faydalanılması gerektiğini belirttiği görülmektedir. Ö3, KS'de öğretmene kolaylaştırıcı rolünü biçmiş, öğrencilerin ilgisini çekebilecek etkinlikler eşliğinde teknoloji kullanılırsa öğrencilerin ilişkileri keşfedebileceklerini ifade etmiştir. Buradan HİE kursunun Ö3'ün teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtiği rolü olumlu yönde değiştirmede etkili olduğu söylenebilir.

HİE kursuna katılan 13 ilköğretim matematik öğretmenin öğretmene biçtikleri rollerde genel çerçevede nasıl bir değişim olduğu incelendiğinde ise KÖ'de 4 öğretmenin öğretici, 8 öğretmenin açıklayıcı

ve 1 öğretmenin kolaylaştırıcı öğretmen modeli ile uyumlu görüşler belirttiği görülmüştür. Öğretici öğretmen modeli ile uyumlu öğretmenlerin KÖ'de matematik derslerinde kullanılabilecek BT hakkında bilgi sahibi olmadıkları göz önüne alındığında bu şekilde bir inanca sahip olmaları beklenen bir durumdur. Yapılan görüşmelerde bu öğretmenler genel olarak teknolojiden şekilleri gösterme, soruları bilgisayardan yansıtma ve sunum yapma amacıyla faydalanılabileceğini belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğretmenlerin genel olarak teknolojiyi geleneksel öğretime entegre etme yönünde bir inanışa sahip oldukları anlaşılmaktadır. Literatür incelendiğinde de öğretmenlerin birçoğunun teknoloji geleneksel öğretime monte etmeye çalıştıkları ortaya konulmaktadır (Cuban, Kirkpatrick ve Peck, 2001; Baki, 2002; Bauer ve Kenton, 2005; Ertmer, 2005). Açıklayıcı öğretmen modeli ile tutarlı görüş belirten öğretmenler ise teknolojiden soyut kavramların somutlaştırılması, kavramların teknoloji yardımıyla daha iyi açıklanması amacıyla faydalanılabileceğini belirtmişlerdir. Kolaylaştırıcı rolünü biçen tek öğretmen olan Ö11 ise yazılımlar kullanılarak etkinlikler yapılabileceğini bu süreçte öğrencilerin yaparak-yaşayarak öğrenebileceklerini, öğretmenin sürekli öğrencilerini izleyeceğini ve gerekli durumlarda yönlendirmeler yapabileceğini ifade etmiştir. Bulgular incelendiğinde KS'de 4 öğretmenin açıklayıcı, 9 öğretmenin kolaylaştırıcı öğretmen modeli ile uyumlu görüşler belirttiği görülmüştür. Bu bağlamda tasarlanan HİE kursunun öğretmenlerin teknoloji donanımlı ortamlarda öğretmene biçtikleri rolü öğreticiden kolaylaştırıcıya doğru değiştirmede etkili olduğu söylenebilir.

Bulgular incelendiğinde dikkat çeken bir başka husus aynı meslek grubunu seçen öğretmenlerin tamamen birbirinden zıt açıklamalar yapabilmeleridir. Örneğin antrenör modelini seçen öğretmenlerden biri açıklayıcı öğretmenle uyumlu görüşler belirtirken bir diğeri öğretici öğretmenle uyumlu görüşler belirtmişlerdir. Baki ve Gökçek'in (2007) yaptıkları çalışmada da aynı meslek grubunu seçen öğretmen adaylarının farklı inanışlara sahip olduğu görülmüştür. Bu nedenle öğretmenlerin hangi modelleri seçtiğinden ziyade bu modeli neden seçtiğine dair yaptığı açıklamalar daha önemlidir. Bu sayede öğretmenlerin gerçekten öğretmene hangi rolleri biçtikleri öğrenilebilir. Aksi halde teknoloji donanımlı ortamda öğretmenin antrenör olması gerektiğini belirten bir öğretmenin kolaylaştırıcı öğretmen modeli ile uyumlu olduğu düşünülebilir. Oysa yukarıda bahsedildiği gibi öğretici öğretmen modeli ile uyumlu bir öğretmen bile teknoloji donanımlı ortamda öğretmene antrenör rolünü biçebilmektedir. Sonuç olarak yapılan çalışmada kurs öncesi öğretmenlerin teknoloji hakkında yeterli bilgi sahibi olmamaları ve matematik öğretiminde teknoloji kullanımı uygulamaları ile tanıştırılmamış olmaları nedeniyle daha çok öğretici ve açıklayıcı öğretmen modelleriyle uyumlu görüşler belirttikleri ancak kurs sayesinde yeterli bilgi sahibi olduktan sonra bu görüşlerini olumlu yönde değiştirdikleri görülmüştür. Bu bağlamda tasarlanan HİE kursunun öğretmenlerin teknoloji donanımlı

öğrenme ortamlarda öğretmene yükledikleri rolü öğreticiden kolaylaştırıcıya doğru değiştirmede etkili olduğu söylenebilir. Buradan hareketle teknoloji uygulamalarının başarılı olabilmesi ve matematik öğretiminde teknolojinin etkin bir şekilde kullanılabilmesi için öğretmenlerin HİE kursları ile eğitilmeleri ve teknoloji donanımlı ortamlarda kendilerine kolaylaştırıcı rolünü biçmeleri için bilinçlendirilmelerine önem verilmelidir.

KAYNAKLAR

- Açıkgöz Ü. K. (2005). Etkili öğrenme ve Öğretme. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.
- Aktürk, N. (2007). Açılış Konuşması. I. Uluslararası Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Sempozyumu, Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Baki, A. (2002). Bilgisayar Destekli Matematik. İstanbul: Ceren Yayın Dağıtım.
- Bauer, J. & Kenton, J. (2005). Toward technology integration in the schools why it isn't happening. *Journal of Technology and Teacher Education*, 13 (4), 519-547.
- Becker, H.J. (2001). How are teachers using computers in instruction. http://www.crito.uci.edu/tlc/findings/conferencespdf/how_are_teachers_using.pdf.(Erişim tarihi: 05.06.2012).
- Bek, Y. (2007). Öğretmenin toplumsal/mesleki rolleri ve statüsü. Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Bozkurt, A. (2011). A classroom observation-based evaluation of elementary teachers' use of technology in the classrooms in Turkey. *Educational Research and Reviews*, 6(4), 367-373.
- Brooks, J. G. & Brooks, M. G. (1993). *The case for constructivist classrooms*. Virginia: ASCD Alexandria.
- Bütün, M. (2005). İlköğretim matematik öğretmenlerinin alan eğitimi bilgilerinin nitelikleri üzerine bir çalışma. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Bütün, M. (2012). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının önerilen entegre program sürecinde matematiği öğretme bilgilerinin gelişimi. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Cuban, L. (2001). *Over sold and under used: computers in the classroom*. Cambridge: Harvard University Press.
- Cuban, L., Kirkpatrick, H. & Peck, C. (2001). High access and low use of technologies in high school classrooms: explaining an apparent paradox. *American Educational Research Journal*, 38(4), 813-834.
- Çakır, R. ve Yıldırım, S. (2009). What do computer teachers think about the factors affecting technology integration in schools? *Elementary Education Online*, 8(3), 952-964.

- Çakıroğlu, Ü., Güven, B. ve Akkan, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 38-52.
- Çepni, S. (2007). Araştırma ve proje çalışmalarına giriş. Trabzon: Celepler Matbaacılık (Genişletilmiş Üçüncü Baskı).
- Demir, S., Özmantar, M. F., Bingölbali, E. ve Bozkurt, A. (2011). Sınıf öğretmenlerinin teknoloji kullanımlarının irdelenmesi. 5th International Computer and Instructional Technologies Symposium (22-24 September 2011), 922-928.
- Demirel, Ö. (2008). Yapılandırmacı Eğitim. Eğitim ve Öğretimde Çağdaş Yaklaşımlar Sempozyumu (03-04 Nisan 2008). İstanbul: Harp Akademileri Basımevi
- Erden, M. ve Akman, Y. (2001). Gelişim ve Öğrenme. Ankara: Arkadaş Yayınları.
- Ernest, P. (1989). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In P. Ernest (Ed.), *Mathematics Teaching: The State of the Art* (pp: 249-254). The Falmer Press: London.
- Ernest, P. (1991). *The philosophy of mathematics education*. Hampshire: The Falmer Press.
- Ertmer, P. A. (1999). Addressing first and second order barriers to change: strategies for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 47(4), 47-61.
- Ertmer, P. (2005). Teacher pedagogical beliefs: The final frontier in our quest for technology integration. *Educational Technology Research and Development*, 53, 25-39.
- Fairman, J. (2004). Trading roles: Teachers and students learn with technology. The annual conference of the new england educational research organization, Portsmouth, New Hampshire.
- Forsyth, I. (1996). *Teaching and learning materials and the internet*. London: Kogan Page.
- Hadley, M. & Sheingold, K. (1993). How exemplary computer-using teachers differ from other teachers: implications for realizing the potential of computers in school. *Journal of Research on Computing in Education*, 26, 291-321.
- Hesapçıoğlu, M. (1998). Modernizmden postmodernizme eğitim anlayışları ve okulun geleceği. *Yeni Türkiye Dergisi*, 21. Yüzyıl Özel Sayısı, 19, 818-819.
- Hooper, S. & Rieber, L. P. (1995). Teaching with technology. In A.C. Ornstein (Ed.), *Teaching: Theory into Practice*, Needham Heights, 154-170.
- Kaleli Yılmaz, G. (2012). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Teknolojisinin Kullanımına Yönelik Tasarlanan HİE Kursunun Etkililiğinin İncelenmesi: Bayburt İli Örneği. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

- Kaleli Yılmaz, G. (2014). Durum çalışması. Metin, M. (Edt.), Kuramdan uygulamaya eğitimde bilimsel araştırma yöntemleri (s. 261-285). Ankara: Pegem Akademi.
- Karaman, K. ve Kurfalı, H. (2008). Sınıf öğretmenlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerini öğretim amaçlı kullanım düzeyleri. A.K.U. Eğitim Fakültesi E-Dergisi, 1(2), 43-56.
- Koç, G. (2000). Öğrenme faaliyetlerini planlarken öğrenciyi merkeze alma konusunda karşılaşılan güçlükler. Mesleki Eğitim Dergisi, 2(1), 17-30.
- Koç, G. (2006). Yapılandırmacı sınıflarda öğretmen-öğrenen rolleri ve etkileşim sistemi. Eğitim ve Bilim, 31(142), 56-64.
- Korkmaz H. (2004). Fen ve Teknoloji Eğitiminde Alternatif Değerlendirme Yaklaşımları. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Marcinkiewicz, H. R. (1994). Computers and Teachers: Factors Influencing Computer Use in the Classroom. Journal of Research in Computing Education, 26(2), 220-237.
- Marcinkiewicz, H. R. & Welliver, P. W. (1993). Procedures for Assessing Teachers' Computerusebased on Instructional Transformations. 15th National Convention of the Association of Educational Communications and Technology, New Orlean, 7.
- Merriam, S. B. (1998). Qualitative Research and Case Study Applications in Education., San Francisco, USA: Jossey-Bass Publications.
- Monaghan, J. (2004). Teachers' activities in technology based mathematics lessons. International Journal of Computersfor Mathematical Learning, 9, 327-357.
- MEB (2005). İlköğretim matematik dersi (6-7-8. sınıflar) öğretim programı. Ankara.
- NCTM (1991). Professional standards for teaching mathematics. <http://standards.nctm.org>. (Erişim Tarihi: 25.06.2009).
- NCTM (2000). Principles and standards for school mathematics. <http://standards.nctm.org>. (Erişim Tarihi: 25.06.2009).
- Niess, M. (2005). Preparing teachers to teach science and mathematics with technology developing a technology pedagogical content knowledge. Teaching and Teacher Education, 21, 509-523.
- Office of Technology Assessment (OTA) (1995). Teachers and technology: making the connection. Report OTA-EHR-616, Washington.
- Özyurt, S. (1999). Öğretmenlik mesleğine giriş. Adapazarı: Değişim Yayınları
- Özyurt, T. (2010). İlköğretim programlarında (1-5. sınıflar) öğretmenlerin değişen sınıf içi rollerine ilişkin görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Öztürk, T. ve Güven, B. (2012). Etkili bir matematik öğrenme ortamının sahip olması gereken özelliklerine ilişkin öğretmen görüşleri. X. Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi (27-30 Haziran), Niğde Üniversitesi, Niğde.

- Pelgrum, W. J. (2001). Obstacles to the Integration of ICT in Education: Results from A Worldwide Educational Assessment. *Computers and Education*, 37, 163–178.
- Rieber, L. P. & Welliver, P. W. (1989). Infusing Educational Technology into Mainstream Educational Computing. *International Journal of Instructional Media*, 16(1), 21-32.
- Sugar, W. A. (2002). Applying human-centered design to technology integration, *Journal of Computing in Teacher Education*, 19(1), 12-17.
- Tezcan, M. (1996). Eğitim sosyolojisi. Ankara: Feryal Matbaacılık.
- Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: a synthesis of the research, handbook of research on mathematics teaching and learning. New York: D.A. Grouws, 127-147.
- UNESCO (2011). ICT competency framework for teachers. <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002134/213475e.pdf>. (Erişim Tarihi: 20.05.2011)
- Usluel, K. Y. ve Haşlamam, T. (2003). Öğretmenlerin bilgisayar kullanıma karşılaştırmalı bir yaklaşım: varolan ve tercih ettikleri bilgisayar kullanma durumları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 204-213.
- Uşun, S. (2003). Eğitim ve öğretimde bilgisayarların yararları ve bilgisayarlardan yararlanmada önemli rol oynayan etkenlere ilişkin öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 11(2), 367-378.
- Vighnarajah Luan, W. S. & Bakar, K. A. (2008). The shift in the role of teacher in the learning process. *European Journal of Social Sciences*. 7, 2.
- Yang, C. (2002). Integration of laptops into a K-12 learning environment: A case study of a science teacher in the middle school. *World Conference on Educational Multimedia*, Colorado: Denver.
- Yıldırım, A. ve Şimsek, H. (2005). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.