

Ortaokul Öğretmenlerinin Matematik Uygulamaları Dersinde Karşılaştıkları Sorunlar¹

Fatma Nur Çoban²

Abdulkadir Erdoğan³

Özet

Bu çalışmanın amacı, eğitim sistemimizdeki 4+4+4 değişikliği ile birlikte 2012-2013 eğitim-öğretim yılından itibaren uygulamaya konulan seçmeli Ortaokul Matematik Uygulamaları dersinde öğretmenlerin ne tür uygulamalara yer verdiklerini ve ne tür sorunlarla karşılaştıklarını belirlemektir. Çalışma nitel araştırma yöntemlerine göre gerçekleştirilmiş ve veriler yarı yapılandırılmış görüşme soruları ile toplanmıştır. Görüşme soruları dersin amacı ve içeriği; uygulaması ve değerlendirilmesi olmak üzere üç farklı boyutu göz önünde bulundurularak hazırlanmıştır. Görüşmeler 2012-2013 eğitim-öğretim yılında Eskişehir il merkezinde bulunan ve orta sosyo-ekonomik düzeydeki 4 farklı okulda görev yapan 8 öğretmen ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma sonunda dersin amacına ulaşmasını güçleştiren bir takım ortak sorunların yaşandığı görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Ortaokul matematik uygulamaları dersi, öğretim programı, öğretim materyali, öğretmen görüşleri

Abstract

The purpose of this study was to determine the teachers' practices and the difficulties encountered by the teachers in 5th grade optional 'mathematics applications' course, which came into effect with the new 4+4+4 educational system. The study was conducted in 2012-2013 academic year using the qualitative research method of semi-structured interview with 8 mathematics teachers who were teaching this course. The teachers were from four schools situated in socioeconomically average quarters of Eskişehir. The interview consisted of questions under three categories; aims and contents of the course, teachers' practices and assessment of the course.

Key Words: Mathematics applications course, curriculum, teaching resources, teacher views

1. Giriş

Günümüz bilgi ve teknoloji çağında eğitimden beklenen; değişime uyum sağlayabilen, gelişime açık, girişimci, problem çözme becerisine sahip, bilgiyi oluşturabilen, karşılaştığı yeni ve gerçek bir problem durumunda bu bilgiyi başarılı bir şekilde uygulayabilen

¹Bu çalışma 1. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan bildirinin genişletilmiş halidir.

²MEB, Uzman Öğretmen, nuruzar@hotmail.com

³Yrd. Doç. Dr., Anadolu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, akadir.erdogan@gmail.com

bireylerin yetiştirilmesidir. Bu bağlamda, örneğin Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı PISA (2006) (Programme for International Student Assessment), gençlerin bilgi ve becerilerini, gerçek yaşam problemlerine ve gerçek yaşam durumlarına uyarlayabilme yeteneklerine odaklanmaktadır. Söz konusu programda öğrencilerin gerçek yaşam problemleriyle karşılaştıklarında etkili bir şekilde analiz yapma, muhakeme etme ve fikirlerini paylaşabilme becerilerinin geliştirilmesine vurgu yapılmaktadır (Thomson & Bortoli, 2008). Bu tarz beceriler öğrencilerin okulda ‘ne öğrendiğinden’ çok öğrendikleri ile ‘neler yapabildikleri’ üzerine odaklanılmasını gerektirmektedir (EARGED, 2010). 2000’li yıllarda farklı ülkelerde bunu sağlamak için bazı program değişiklikleri gerçekleştirilmiştir. NCTM (National Council Teachers of Mathematics, 2000) matematiksel süreç becerileri olarak adlandırılan problem çözme, akıl yürütme ve ispatlama, ilişkilendirme, temsil etme, iletme ve paylaşma gibi kazanımları ön plana çıkarmış ve NCTM’ in bu yaklaşımı Türkiye de dahil olmak üzere farklı ülkelerin programları tarafından benimsenmiştir (Erdoğan ve Özdemir Erdoğan, 2013). Diğer yandan bu amaçla bazı yeni derslere yer vermeye başlanmıştır. Örneğin, Fransa’da 2000-2001 eğitim-öğretim yılından itibaren “Öğretmen Rehberliğindeki Kişisel Çalışmalar” (Travaux Personnels Encadrés: TPE) adı altında bir modül lise ikinci sınıflarda uygulanmaya başlanmıştır. Modül, normal matematik derslerine ek olarak haftada iki ders saati olarak planlanmıştır. Modülün amacı, öğrencilere küçük gruplar şeklinde disiplinler arası konu ve kavramlarla ilgili, öğretmenleri eşliğinde araştırmalar yaptırarak bireysel çalışma becerilerini geliştirmek, grup çalışma alışkanlığı kazandırmak, disiplinler arası ilişkileri keşfettirerek öğrendiklerini anlamlaştırmalarını sağlamaktır (MEN, 2000; 2001). Her ne kadar söz konusu modül hem içerik hem de uygulamada karşılaşılan sorunlar boyutuyla eleştirilse de (Chevallard, 2001; Chevallard & Matheron, 2002, Venturini vd., 2004) 2000 yılından bu yana bazı iyileştirmeler ve değişiklikler yapılarak uygulanmaya devam edilmektedir.

Ülkemizde de benzer derslerin 2012 yılında gerçekleştirilen eğitim sistemi değişikliği (4+4+4) ile uygulamaya konulduğu görülmektedir. Ortaokul matematik uygulamaları seçmeli dersi bu derslerden biridir. Dersin genel amacı bakanlıkça şu şekilde açıklanmaktadır: “Öğrencilere düzeylerine uygun matematiksel uygulamalar yapma fırsatı vererek, matematiksel bilgi ve becerilerini geliştirirken öğrencilere matematiği sevdirmek ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmek” (TTKB, 2012, s.1). Bu çalışmada kısaca “Matematik Uygulamaları Dersi” olarak adlandıracağımız Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu Matematik Uygulamaları Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıf) Öğretim Programı’ nda dersin bu genel amacının üç bileşeni aşağıdaki gibi ifade edilmektedir:

1. Öğrencilerin aldığı zorunlu matematik dersinin genel amaçlarını desteklemek ve matematiksel deneyimlerini problem çözerek zenginleştirmek ve bu yolla *matematiksel bilgilerini* derinleştirmek.
2. Öğrencilerin problem çözme ve kurma, akıl yürütme, iletişim, matematiksel kavramlar arasında, matematik ve diğer disiplinler arasında ve matematik ve günlük hayat arasında *ilişkilendirme* ve matematiksel düşüncelerini çoklu gösterimlerle ifade etme becerilerini geliştirmek.

3. Öğrencilere matematiği sevdirmek, matematik hakkında doğru değerleri ve problem çözümünde gereken sabrı ve çabayı gösterecek tutumları kazandırmaktır (TTKB, 2012, s.1).

Öğretim programında matematik uygulamaları dersinin zorunlu matematik dersini desteklemekle birlikte öğrencilerin daha ileri matematiksel problem çözme deneyimi yaşamalarının hedeflendiği belirtilmektedir. Ayrıca, işbirliği içinde, sadece doğru cevabı bulmaya çalışmak yerine mantıklı olan ve akla yatkın olan cevapları aramanın ön planda olduğu açık vurgulanmaktadır. Programda ayrıca ortaokul öğrencilerinin yaş seviyesi itibarıyla özellikle bu dönemde okula ve okul matematiğine karşı ilgi ve tutum oluşturup bunu pekiştirdikleri, dolayısıyla da bu dönemde matematiği ilginç ve faydalı bulmalarının önemli olduğu belirtilmektedir. Bu ders kapsamında öğretmen ve öğrenciden beklenen davranışlar, etkinliğin başlangıcında, etkinlik sürecinde ve etkinlik sonunda olmak üzere üç aşama için ayrı ayrı tanımlanmaktadır. Etkinlik başlangıcında öğretmenden beklenen gerekli materyalleri hazırlaması, birlikte çalışacak 3-4 kişilik grupları oluşturması, etkinliği çoğaltıp öğrencilere dağıtması ve aktif katılımları beklenen öğrencilerin problemi anladıklarından emin olması için kısa bir tartışma yapmasıdır. Etkinlik sürecinde ise öncelikle öğrencilere problem üzerinde grupça çalışmalarını için yeterli zaman verilmesi istenmektedir. Öğretmenden öğrencilere doğru çözümü vermesi değil, onlara rehberlik etmesi ve çözüm ile ilgili kendi kararlarını almaları için fırsat vermesi beklenmektedir. Bu süreçte öğretmenin gruplar arası dolaşarak öğrencilerin çalışmalarını gözlemlemesi, öğrencileri çözüm yolları ve hataları üzerinde düşünmeye teşvik etmesi ve farklı çözüm yollarına başvurmaları için cesaretlendirmesi gerektiği belirtilmektedir. Etkinlik sonunda ise, öğretmenden öğrencilerin çözümlerini bir poster ile sunmalarını ve öğrencilerin tahtada sunum yapan grubun çözüm yolları üzerinde tartışmalarını sağlaması istenmektedir. Son olarak, öğretmenden öğrencilerin problemin parametrelerini değiştirerek yeni problemler kurmaları için teşvik etmesi beklenmektedir. Dersin değerlendirilmesinde, yani ilgili kazanımların gerçekleşme derecesinin belirlenmesinde ise gözlem, performans ödevleri, öz değerlendirme ve grup değerlendirme yöntemleri, öğrenci ürün dosyaları, posterler ve dereceli puan anahtarı gibi araçların kullanılması önerilmektedir.

Programın bu açıklama ve beklentilerinden seçmeli matematik uygulamaları dersinin öğrenci ve öğretmen için yeni roller belirlediği anlaşılmaktadır. Program grup çalışmasını, sınıf tartışmasını ve öğrenci sunumlarını ön plana çıkarırken; öğretmenin dersteki rolünü, öğrencilerin çözüm yollarını kendilerinin bulmalarına yardımcı olan bir orkestra şefine benzetmektedir.

Dersin öğretim programı dışında bir de öğretmenler için bakanlıkça öğretim materyali olarak hazırlanmış bir kitap bulunmaktadır. Öğretim programı ve öğretim materyali olarak hazırlanmış olan kitap (I. ve II. Dönem) internet ortamında Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu sayfasında erişime sunulmuş olup bazı okullara da basılı olarak gönderilmiştir. Her iki kitapta da her bir döneme ait toplam 21 problem yer almaktadır. Kitap her bir problemin ardından problemin çözüm sürecinde özellikle izlenmesi gereken

adımlar konusunda öğretmenlere notlar düşmekte ve çözüm sürecinde kullanılacak gerekli malzemeleri listelemektedir. Bu notlarda öğretmenlere, problem için öğrencilerin kaç kişilik gruplarda çalıştırılacağı, öğrencide gözlenmesi beklenen becerilerin neler olduğu ve deftere yazdırılacak kısımlar ile ilgili yönlendirici bilgiler verilmektedir.

Öğretim programlarında yapılan değişikliklerin ve yenilikçi uygulamaların etkinliğinin paydaşlar üzerine etkilerinin incelenmesi eğitim araştırmalarının vazgeçilmez bir parçasıdır. Uygulamalardaki aksaklıkların giderilmesi ve yeni uygulamalara ışık tutması açısından bu çalışmalar büyük önem taşımaktadır. Bu çalışmada, ilk uygulama yılında dersin öğretmenlerinin matematik uygulamaları dersinde ne tür uygulamalara yer verdiklerinin ve bu derste ne tür sorunlarla karşılaştıklarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap aranmaktadır:

1. Öğretmenler dersin amaç ve içeriğini nasıl ifade etmiş ve yorumlamışlardır?
2. Öğretmenler derslerinde ne tür uygulamalara yer vermiş ve uygulamada ne tür sorunlarla karşılaşmışlardır?
3. Öğretmenler öğrencilerin dersteki kazanımlarını nasıl değerlendirmiş ve değerlendirme ile ilgili ne tür sorunlarla karşılaşmışlardır?

2. Yöntem

Çalışmada nitel araştırma yöntemleri kullanılmış ve verilerin toplanmasında görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Görüşme tekniği, bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, şikayetlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili bir yöntem olduğu için sosyal bilimlerde yapılan araştırmalarda en yaygın veri toplama aracı olarak kullanılmaktadır. (Briggs, 1996'dan Akt: Yıldırım ve Şimşek, 2006). Ayrıca görüşme, bireylerin çeşitli konulardaki bilgi, düşünce, tutum ve davranışları ile bunların olası nedenlerinin öğrenilmesinde en kestirme yol olarak kullanılmaktadır (Karasar, 2005). Bu çalışmada da yeni bir ders olan matematik uygulamaları dersinin çeşitli boyutları hakkında öğretmenlerin görüşleri, tutum ve deneyimleri incelendiğinden görüşme tekniğinin uygun bir veri toplama yöntemi olacağı düşünülmüştür. Bu düşünceyle araştırmacılar tarafından, dersin öğretim programı ve öğretmenler için hazırlanmış öğretim materyali kitaplar (I ve II) incelenmiş ve dersin amacı, içeriği, işleniş ve değerlendirilmesine yönelik yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Sonrasında üç farklı okuldan üç öğretmen ile pilot görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Bu pilot görüşmelerin dökümleri incelenerek sorular revize edilmiştir. Öğretmenlerin benzer veya aynı cevabı verdiği sorular birleştirilmiş, tam olarak anlaşılmayan sorulara açıklık getirilmiştir. Sonuç olarak görüşme soruları; (a) dersin genel amaçlarıyla ilgili sorular, (b) uygulamayla ilgili sorular ve (c) değerlendirmeyle ilgili sorular olmak üzere üç alt başlıkta toplanmıştır. Dersin genel amaçlarıyla ilgili sorular toplam dört sorudan oluşmakta olup; dersin amaç ve içeriğiyle ilgili incelenen dokümanlar ve bunların yorumlanmasına odaklanmaktadır. Uygulamayla ilgili sorular toplam on sorudan oluşmakta olup; öğrencilerin bu dersi seçme nedenleri, dersteki ilgi ve tutumları ile ders öncesi hazırlığa ve ders içi etkinliklere odaklanmaktadır. Değerlendirmeyle ilgili sorular toplam altı sorudan oluşmakta olup; uygulama sırasında karşılaşılan sorunlara, etkinliklerin ve dersin

değerlendirilmesine odaklanmaktadır. Esas görüşmeler Eskişehir il merkezinde yer alan 4 farklı devlet okulundan, mesleki deneyimleri 2 ile 12 yıl arasında değişen toplam 8 öğretmen ile 2012-2013 Eğitim-Öğretim Yılı II. Dönem sonlarına doğru gerçekleştirilmiştir. Genel durumu yansıtması amacıyla katılımcıların belirlenmesi için orta sosyo-ekonomik düzeydeki okullar tercih edilmiş ve araştırmanın bulgularını etkileyebilecek yönde farklı değişkenlerin azaltılması adına her bir okulun benzer yapıda (öğrenci sayısı, akademik başarı seviyesi, vs.) olmasına dikkat edilmiştir. Katılımcı öğretmenlerin bazı özellikleri Tablo 1’ de belirtildiği gibidir.

Tablo 1. Katılımcı öğretmenlerin bazı özellikleri

Öğretmen Kod	Cinsiyet	Mesleki Deneyim Süresi (Yıl)	Derse Kendi İsteği ile Girip Girmediği
Ö1	Kadın	9	İsteği doğrultusunda
Ö2	Kadın	2	İsteği dışında
Ö3	Erkek	8	İsteği dışında
Ö4	Erkek	12	İsteği dışında
Ö5	Erkek	6	İsteği doğrultusunda
Ö6	Erkek	2	İsteği dışında
Ö7	Erkek	6	İsteği dışında
Ö8	Kadın	10	İsteği dışında

Araştırmanın verileri görüşmeler sırasında tutulan notlar ve alınan ses kayıtları aracılığıyla toplanmıştır. Verilerin analizinde görüşmeler sırasında alınan notlar ışığında görüşme kayıtlarının dökümlerinden yararlanılmıştır. Veriler araştırma sorularına paralel olarak bir araştırmacı tarafından analiz edilmiş ve dersin amacı ve içeriği, uygulama ve değerlendirmeye ilgili öğretmenlerin ortak ve farklı yaklaşımları ile karşılaştıkları sorunlar belirlenmeye çalışılmıştır. Daha sonra yapılan analizler veriler ışığında bir başka araştırmacı tarafından kontrol edilmiş, fikir ayrılığı olan noktalar tartışılarak ortak bir karara bağlanmıştır.

3. Bulgular

3.1. Dersin Amaç ve İçeriği ile İlgili Bulgular

Öğretmenler dersin amaç ve içeriğini anlamaya yönelik öğretim programı, öğretmenler için hazırlanmış olan öğretim materyali ve dersin tanıtım videosu olmak üzere üç kaynaktan yararlandıklarını belirtmişlerdir. 3 öğretmen (Ö1, Ö4, Ö5), her üç kaynağı da incelerken, 2 öğretmen program ve öğretim materyalini (Ö2, Ö3); 1 öğretmen video ve öğretim materyalini (Ö6); 1 öğretmen de (Ö7) yalnızca öğretim materyalini incelediğini belirtmiştir. Sadece bir öğretmen (Ö8) dersle ilgili herhangi bir kaynağı incelemeyeceğini belirtmiştir.

Bakanlıkça hazırlanmış olan bu kaynakları inceleyen öğretmenler dersin amaç ve içeriğini anlamakta bir sorun yaşamadıklarını belirtmişlerdir. Herhangi bir kaynağı incelemeyen öğretmen ise bu dersin seçilmesindeki temel nedenin ailelerin çocukları ile fazladan matematik çalışılması isteği ve etüt beklentisi olduğunu ifade ederek kendisinin de bu yönde dersine devam ettiğini belirtmiştir.

Öğretmenlerin tamamına yakını dersin amacını programda belirtilen amaç cümlesine oldukça paralel ifadelerle açıklamışlardır. Örneğin Ö1, dersin amacını şu şekilde açıklamıştır.

Ö1: Genel amaçları bence matematiği öğrencilere biraz daha sevdirmek, değişik yanlarını göstermek, günlük hayattan problemleri hani öğrencileri de içine sokabilmek, matematiğin ne kadar günlük hayatla ilişkili olduğunu gösterebilmek diye düşünüyorum.

Ö2 ise dersin amacını öğrenciye işlem becerisi ve muhakeme yeteneği kazandırmak olarak ifade etmiştir:

Ö2: Çocukların işlem becerilerini artırma, matematiğe biraz daha yakın durma yani daha kolay işlem yapabilme zekalarını daha çok kullanabilme hani muhakeme yeteneklerini artırıcı bir ders olarak görüyorum dersin amacını.

Dersin içeriğiyle ilgili olarak ise, öğretmenler dersin öğretim materyali olan kitaba atıfta bulunarak, problemleri 5. sınıf seviyesinin üzerinde buldukları ve içerikteki kazanım sıralamasının normal matematik dersindeki kazanımlar ile uyuşmadığını düşündüklerini belirtmişlerdir. Bunun yanı sıra bazı problemlerde çözüm için gerekli olan ön bilgilerin 5. sınıf kazanımları içerisinde yer almadığını belirten öğretmenler de olmuştur. Bu konudaki düşüncelerini öğretmenler aşağıdakilere benzer cümlelerle ifade etmişlerdir.

Ö2: [...] bazı aksaklıklar var. 5.sınıf öğrencisi daha oran orantı kavramını çok bilmeden onunla çözmeye çalışıyor; biraz kendisinin bulmaya yönelik olması güzel fakat çok fazla hani konuya hakim olması gereken tarzda etkinlikler de var, onlar biraz sıkıntı yaratıyor.

Ö3: *Hazırlanan etkinlikler çocukların seviyelerine uygun değil diye düşünüyorum. Üst seviyede hazırlanmış, yani çocuklar daha o kazanımlara ulaşmadan onlarla ilgili uygulama yaptırılmaya çalışılıyor.*

Ö4: *Programda ne konu sıralaması tutuyor, ne de konular birbirleriyle pek şey değil, bağlantılı değil [...] akıl yürütmeye yönelik şeyler yapılmış ve karmaşık 5. Sınıfa göre, birden fazla akıl yürütme gerektiren problemler alınmış, pek beklediğim gibi olmadı içerik açısından.*

İçerik ile ilgili bu görüşüne ek olarak Ö4, problemlerde ‘şato, muhafız...’ gibi yabancı kültür öğelerinin var olduğu görüşünü ileri sürmüş ve bu görüşünü şu sözleriyle ifade etmiştir;

‘Kültürümüzle de uyuşmayan şeyler var; yok şatolar, işte muhafızlar falan onlar da var. 5. Sınıf çocuğu için ben gerçekçi olduğuna inanmıyorum.’

Aynı öğretmen (Ö4) problemlerin öğrencilerin ilgisini çekmediğini ve öğrencinin gündelik yaşamında karşılaştığı durumlara uygun olmadığını da şu şekilde ifade etmiştir:

‘[...] dersin içine girdiğinizde öğrencinin bire bir bu problemlerle karşı karşıya değil de ikincil veya dolaylı yoldan karşılaştığını görüyorsunuz. Örneğin, herhangi bir öğrenci bayılan bir insana suni teneffüs yapmaz, kalp sayısını saymaz, 5. sınıf öğrencisi mağaza mağaza gidip indirimli kazak hanginizden alayım demez, arabasının benzin deposunu doldurmaz veyahut da şöyle bir olay olmaz; telefonla bir şirketi arayıp yer ayırttırıp yok şu şoförün arkasına muhabbetine girmez.’

Bu görüşünden dolayı söz konusu öğretmen en başta programda belirtilen dersin amacının içerik ile uyuşmadığını ve öncelikli sorunun burada olduğunu belirtmiştir.

3.2. Öğrenciler ve Uygulama ile İlgili Bulgular

Öğretmenlerin tamamına yakını öğrencilerin bu dersi seçmelerindeki temel etmeni aileler olarak görmektedirler. Ailelerin dersin amaç ve içeriğiyle ilgili bilgilerinin olmadığını düşünen öğretmenler, bu dersi takviye matematik çalışması olarak algıladıklarını ve bu sebeple de öğrenci adına bu dersi ailelerin seçtiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlerden yalnızca biri (Ö2) kendi öğrencilerinin matematik dersine ilgi duyan istekli öğrenciler olduklarını ve bu dersi kendilerinin seçtiklerini belirtmiştir. Öğretmenler bu konudaki düşüncelerini aşağıdakilere benzer ifadelerle dile getirmişlerdir.

Ö3: *Aile seçti bu dersi, öğrenci isteyerek seçmedi...Ailenin seçmeli dersler konusunda bir bilgisi yok. Zaten yeni gelen bir sistem hiç bir şekilde bilgilendirilmediler.*

Ö5: *Aile birinci faktör. İşte hani matematik başarısı düşük olan çocuklara ek çalışmalar yapılacağını düşünen aileler oldu. Bunun dışında hani matematik*

önemli ders, bir iki saat daha alsın çocuk diye düşünenler oldu. Ama genel olarak hani aileler de dersin amaçlarının farkında olmadıkları için genelde dersi ek matematik dersi ya da etüt gibi düşündükleri için genelde birinci faktör aileler, ikinci faktör de çok ufak bir yüzde de olsa öğrenciler.

Öğretmenler ayrıca farklı beklentilerle dersi seçerek gelen öğrenciler ve aileleri ile bir süre sonra beklentilerinin karşılanmamasından dolayı sorunlar yaşadıklarını da belirtmişlerdir.

Ö5: Öğrenciler başlangıçta gerçekten ilgilidiler; hani oyun oynadıkları için matematiği farklı amaçlarla kullandıkları için, grup çalışması yaptıkları için. Ama zamanla sıkıcı bir hal almaya başladı ders. Yine problem mi çözeceğiz tarzında; soru çözelim, test çözelim, o konuyu tekrar edelim gibi. Ee ülkemiz sınav temelli bir öğretim anlayışına sahip olduğu için ne yazık ki hem ailelerin beklentisi hem öğrencilerin beklentisi özellikle iyi öğrencilerin beklentisi daha fazla soru çözmekti, problemle uğraşmaktansa daha fazla soru çözmek istiyorlar. Bu nedenle son zamanlarda sıkılma belirtileri görüyoruz.

Öğretmenlere bu ders ile ilgili ders öncesi hazırlıklarının neler olduğu sorulduğunda ise, öğretmenlerin çoğunluğu materyal teminini ve problemin çoğaltılarak öğrencilere dağıtılmasını ders öncesi hazırlıkları olarak ifade etmişlerdir.

Ö1: Ders öncesi hazırlıklarımız zaten diğer zümrelerimle birlikte ders kitabına bakıyoruz, hangi problem var, problemde gerekli olan malzeme var mı yok mu ona bakıyoruz. Genellikle hani problem üzerinden gittiğimiz için bunlara bakıyoruz. Çocuklara çoğaltıyoruz problemleri, gerekli olan formları dağıtıyoruz bu şekilde.

Ö2: Ders öncesi zaten direk projeksiyondan yansıttığımız için hani, bir önceki hafta bir sonraki haftada ne yapacağımızı söylüyorum çocuklara. Getirecekleri malzemeleri de söylüyorum...Mesela kağıt katlamada ilk başta ben kendim evde yaptım, nasıl katlanacağını çocuklara nasıl anlatacağımı kendim baktım.

Sadece iki öğretmen problemdeki sayıları değiştirme, ifadeleri sadeleştirme gibi problem üzerinde öğrenci seviyesine göre uyarlama yaptıklarını ifade etmişlerdir.

Ö4: Bazı yerlerde; problemin bir kısmını çıkardığım oluyor, direk verdiğim oluyor. Bazı yerde de ekstra ip ucu verdiğim oluyor. Ama genelde problemlerde ben bu dediklerimi yapmak zorunda kalıyorum. Şu ana kadar çözdüğüm 30-35 problem varsa ancak ikisinde üçünde ben değişiklik, azaltma yapmamışım.

Ö5: Sırayla izlemiyoruz biz problemleri, seçiyoruz kendimiz mesela yıllık planda da öyle yaptık. Hani o hafta mesela ondalık kesirleri işlediyseniz, ondalık kesirlerle ilgili olan problemi öne alıyoruz gibi değişiklikler

yapıyoruz. Ama yine de mesela 5. Sınıf matematik kazanımlarında olmayan ondalık kesirlerle çarpma konusuyla ilgili bir etkinlik vardı, çarpma yapmadan yapılamıyordu çözümü. Tabi yuvarlama yapın gibi ip uçları veriliyor ama çocukların anlamasının çok kolay olamayacağı şeyler bunlar o yüzden bu tarz sıkıntılar var kitapta. Yani hani etkinliği yaparken sayıları mesela farklı veriyoruz; ondalık değil de tam sayılar veriyoruz. Bu tarz değişikliklerle öğrencilerin daha rahat soruyu çözmelerini sağlayabiliyoruz.

Öğretmenlerin etkinliklerin gerektirdiği materyalleri temin etmede de bazı sorunlarla karşılaştıkları görülmektedir. Örneğin bir öğretmen karşılaşmış olduğu bu tarz bir sorunu şu şekilde dile getirmektedir:

Ö5: *Bazen de mesela I. dönem problemlerinde o da vardı. Ee çok fazla materyal gerektiren, yaprak topla getir bu tarz durumlar benim pek hoşuma gitmiyor. Yani çok fazla önceki haftadan hazırlık yapman lazım, öğrencilere söylemen lazım. Bu tarz şeyler gerektiren, ön hazırlık gerektiren problemler de biraz sıkıntı yaratıyor benim için. Belki böyle olmaması lazım ama, o tarz problemleri de genelde almadık I. Dönem yaptığımız etkinliklerde. Yani mesela çok net hatırlamıyorum ama yaprak etkinliği zordu. Hani değişik değişik yapraklar isteniyor, hani bulabilirdi de kışın ortasıydı sorun oydu mesela, yazın yapılabilir bir etkinlikti. Bir kaç tane daha hatırlıyorum ama çok net hatırlamıyorum ama vardı yani zor ulaşılabilecek şeyler.*

Uygulamada karşılaşılan bu ortak sorunlara ek olarak farklı sorunlar yaşayan öğretmenler de olduğu görülmektedir. Örneğin, dersi son saatte olan öğretmen bunun öğrenciler üzerinde yarattığı açlık ve yorgunluk hissinden dolayı yaşadığı sıkıntıları ifade ederken; bir diğeri devamsızlık kontrolünün ve not ile değerlendirmenin olmamasından kaynaklanan düzen ve disiplin ile ilgili yaşadığı sorunları dile getirmiştir.

Ö4: *Bu ders hep son saatlere geliyor, haftanın iki günü 7 ve 8. Saatlere geliyor. Çocuk ne kadar iyi niyetli olursa olsun, ne yazık ki dayanamıyor.*

Ö5: *Tek şu sıkıntı var bence; hani öğrenciler ve aileler biraz bugünlerde yoklama alınmıyor, işte bu derslerde sınav yapılmıyor, notu yok acaba göndermesek olur mu? Mesela devamsızlık karşılaşılan bir problem. Hani o gün gitmesen de olur okula diye düşünen aileler oluyor, uyarıyoruz, göndertiriyoruz öğrencileri ama böyle bir bakış açısı da var.*

Ayrıca öğrencilerin tamamının bu dersi seçmesiyle karma ve kalabalık sınıfların oluşturulduğunu ve isteği dışında gelen öğrencilerin varlığında bu sınıflarda ders yapmanın güç olduğunu ifade eden öğretmenler de bulunmaktadır.

Ö3: *Şimdi 30 kişiyle, benim ilk dönemki sınıflar, şu anda daha da azaldı sınıf mevcutları. Yani sınıf sayısı artırıldı. 30 tane öğrenciden 10 tanesi ilgileniyorsa 20 tanesi ilgilenmiyordu. İstemiyordu çünkü, kaynatıyorlar.*

3.3. Değerlendirme ile İlgili Bulgular

Öğretmenlerin tamamına yakını dersin sonunda hedeflenen kazanımın gerçekleşip gerçekleşmediğine kendi gözlemleri doğrultusunda karar verdiklerini belirtmişlerdir. Öğrencinin benzer bir problemi yorumlayabilmesiyle, tutum ve davranışlarındaki değişiklikler öğretmenlerin belirttikleri gözlem kriterleri arasında yer almaktadır. Bununla birlikte, öğretmenler bu değerlendirmenin yetersiz olduğunu ve dersin değerlendirilmesi ile ilgili önemli sorunların olduğunu dile getirmişlerdir. Öğretmenlerin aşağıdakilere benzer açıklamalarından bu sorunların başında sınav yapılmaması veya notla bir değerlendirme yapılmaması, öğretmenin dersine girmediği farklı şubelerden öğrencilerin derse gelmesi ve iki saat içinde öğretmenin bu öğrencileri tanıyıp gelişimlerini takip etme imkanının olmaması gibi sorunlar değerlendirme ile ilgili karşılaşılan temel sorunlar olarak ön plana çıkmaktadır.

Ö3: Eğer ki çocuğun hal ve hareketleri değişiyorsa o faydalı olmuştur denilebilir tutum olarak... Etkinliğin amacına ulaşip ulaşmadığını ölçmek pek mümkün değil. Yani çocuklar ciddi anlamda yani 20 tane çocuk 11 tane şube var ikişer kişi geldiklerini düşünürsek iki saat sonunda çil yavrusu gibi dağılıyorlar. Yani her iki saatte bir sınıf değiştiriyorlar, böyle olunca yani o etkinliğin faydalı olup olmadığını ölçmek pek mümkün değil gibime geliyor bana. Bana göre mümkün değil.

Ö5: Değerlendirme de bir sıkıntı, çünkü dersin notu yok. Sınav yapmıyoruz, hani yapabiliriz belki kendi içimizde anlamak için ama daha çok gözleme dayalı çalışmalar yapıyoruz. Mesela her grubun dağıttığımız etkinlik kağıtları arkasına sınıf çözümü, grup çözümü şeklinde çözüm yapmalarını istiyoruz. Daha sonra bunları bir ürün dosyasında topluyorlar. Belli dönemlerde özellikle sınav dönemlerinde bunları topluyoruz ve kontrol edip değerlendirme yapıyoruz. Ayriyeten kendi etkinlik kağıdımın arkasına o gün iyi performans gösteren grupları, öğrencileri yazıp hani değerlendirme yapılacak olsa ona göre bir değerlendirme yapacağımı söyleyebilirim. Ama tabi bir notla değerlendirme yapmadığımız için tam olarak bir sonuca varmıyor bunlar sadece gözlem yapıyorum yani şu anda.

4. Tartışma

Yukarıdaki bulgular ışığında öncelikle yeni bir ders olan seçmeli matematik uygulamaları dersinin amacının öğretmenler tarafından programdakine benzer şekilde açıklandığı ve dersin içeriği ile ilgili ortak sorunların dile getirildiği görülmektedir. Dersin içeriği ile ilgili yaşanan ortak sorunların başında ders kitabının dersin amacına ve 5. sınıf seviyesine yeterince uygun olmaması gelmektedir. Öğretmenlerin çoğu kitaptaki problemleri birden fazla düşünme süreci gerektiren, karmaşık ve 5. sınıf düzeyinin üzerinde problemler olarak değerlendirmektedir. Yapılandırıcılık eğitim felsefesine dayanan eğitim programının ilk kez uygulandığı 2005-2006 öğretim yılından bu yana yeni ilköğretim matematik öğretim programının işleyen ve aksayan yönlerinin ortaya çıkarılmasına yönelik öğretmenler ile yapılmış olan çeşitli araştırmalarda da benzer

öğretmen görüşlerine rastlanmıştır. Örneğin Aksu (2008) öğretmenlerin, programda yer verilen yöntem ve tekniklerin kendilerine yeterince rehberlik etmediği, bütün konuların öğrenci seviyesinde olmadığı, öğrencilerin bilgiyi keşfetmelerine imkan sağlamadığı yönündeki görüşlerini ortaya koymuştur.

Dersin uygulanmasıyla ilgili olarak ise, öğretmenlerin genel yaklaşımlarının bir birleriyle örtüştüğü görülmektedir. Dersin amaç ve içeriğiyle ilgili herhangi bir dokümanı incelememiş olan yalnızca bir öğretmen, bu derste test çözümü yaptığı için diğerlerinden oldukça farklı bir uygulama sergilemektedir. Öğretmenlerin bu ders için bakanlıkça hazırlanan ders öğretim materyalini kullandıkları ve buradaki etkinlikleri önerilen format çerçevesinde yerine getirmeye çalıştıkları anlaşılmaktadır. Öğretmenlere ders öncesi hazırlıkları sorulduğunda; problemlerin öğrenci seviyesinin üzerinde kalmasından dolayı sıkıntı yaşadıklarını belirten öğretmenlerden yalnızca ikisi, problem üzerinde bir takım değişiklikler yaparak öğrenci seviyesine göre uyarlama yaptıklarını belirtmişlerdir. Diğer öğretmenler yalnızca problemin çoğaltılarak öğrencilere dağıtılmasını ve gerekli materyal teminini ders öncesi hazırlıkları olarak ifade etmişlerdir. Benzer şekilde öğretmenlerin çoğunun kitaptaki problem sıralamasına ve içeriğe bağlı kalarak derslerini sürdürdüğü anlaşılmaktadır. Oysa ki; dersin ve etkinliklerin amacına ulaşabilmesi problem içeriklerinin bire bir uygulanmasını değil, gerektiğinde öğrenci seviyesine göre üzerinde uyarlamalar yapılmasını gerektirmektedir. Öğretmenlerin bu yaklaşımları dersin amacının ne derece anlaşıldığı konusunda da soru işaretleri oluşturmaktadır. Öğretmenlerce amaç ve içeriği tam anlaşılmayan programların uygulanması da güçleşmektedir. Duru ve Korkmaz (2010), öğretmenlere gerekli profesyonel desteğin verilmemesi durumunda hedeflenen programın uygulanmasından daha çok öğretmenin kendi anladığı programın uygulanmasının kaçınılmaz olacağını belirtirken; 2005’ de uygulamaya giren ilköğretim matematik öğretim programının öğretmenlere yeterince tanıtılmadığını ve bunun da programın uygulanabilirliğini zorlaştırdığını vurgulamaktadır. Benzer şekilde Halat (2007) ilgili çalışmasında, sınıf öğretmenlerinin yeni matematik programının uygulanmasında zorlandıklarını belirtirken, bu zorlanmanın en önemli sebeplerinden birini de öğretmenlerin yeni programı geliştiren uzmanlar veya eğiticiler tarafından yeterli eğitime tabii tutulmamaları olarak görmektedir. Öte yandan, matematik uygulamaları dersinin amaç ve içeriğinin normal matematik derslerinden farklı bir ders olmasının da öğretmenlerin belirlenen yaklaşımlarında etkili olduğu düşünülebilir. Nitekim, “Öğretmen Eşliğindeki Bireysel Çalışmalar” modülü ile ilgili güçlükleri inceleyen çalışmalar öğretmenlerin alışık oldukları öğretim yöntemlerini bu tarz yeni derslere adapte etmekte zorlandıklarını (Chevallard & Matheron, 2002) ve dersle ilgili sorumluluklarını çoğunlukla organizasyon bağlamında düşündüklerini göstermektedir (Venturini, vd. 2004).

Öğretmenlere göre, uygulamada karşılaşılan en önemli sorunların başında ailelerin ders ile ilgili dersin amacı ile örtüşmeyen beklentileri gelmektedir. Ailelerin, dersin içeriğinden yeterince haberdar olmadan, fazladan matematik çalışılacağı düşüncesiyle bu dersi öğrencilerin yerine seçtikleri belirtilmektedir. Şahin (2008) yaptığı çalışmasında ailenin eğitim beklentilerinin, bölgesel farklılıkların ve seçme sınavları gibi birçok etkenin

programın uygulanmasında ve başarılı olmasında etkili olduğunu ifade etmektedir (Akt: Ayvacı ve Nas-Er, 2009). Öğretmenlere göre ders hakkında bilgilendirilme yapılmayan veliler de bu dersi test çözümüne yönelik ilave bir matematik dersi olarak algılamakta ve öğretmenlerden bu yönde uygulamalar beklemektedirler. Öğretmen ifadelerine göre beklentilerinin karşılanmamasından kaynaklı veliler ile yıl içinde bazı sıkıntılar da yaşanabilmektedir. Uygulamada ayrıca bazı pratik sorunlarla da karşılaşıldığı anlaşılmaktadır. Bu sorunların başında ise devam zorunluluğunun ve not ile değerlendirmenin olmaması, dersin günün son saatlerine konulması, sınıfların kalabalık olması ve öğretmenlerin farklı sınıflardan gelen öğrencileri yeterince tanıyamaması gibi sorunlar gelmektedir. Öğretmenlerin ifadelerinden bu tarz pratik sorunların da dersin işlenişini ve beklenen sonuçlarını olumsuz yönde etkilediği anlaşılmaktadır.

Dersin kazanımlarının değerlendirilmesi ile ilgili olarak ise, not ile değerlendirmenin yapılmadığı bu derste, öğretmenlerin programın ön gördüğü alternatif ölçme araçlarını yaygın olarak kullanmadıkları anlaşılmaktadır. Görüşme yapılan öğretmenlerden yalnızca biri kendi gözlemlerinin yanında, öğrencilerin çözümlerinin yer aldığı etkinlik kağıtlarından öğrenci ürün dosyası oluşturduğunu ve dönemsel olarak bunları kontrol ettiğini belirtmiştir. Diğer öğretmenler ise etkinliklerin amacına ulaşip ulaşmadığına yalnızca kendi gözlemleri doğrultusunda karar verdiklerini belirtmişlerdir. Oysa ki; yazılı bir sınavın yapılmadığı bu derste program, gözlem, performans ödevleri, öz değerlendirme ve grup değerlendirme yöntemleri, öğrenci ürün dosyaları, posterler ve dereceli puan anahtarı gibi çeşitli araçların ölçme değerlendirme için kullanılmasını önermektedir. Benzer şekilde Bal (2008) çalışmasında, matematik öğretmenlerinin programın önemli halkalarından biri olan ölçme ve değerlendirmeye ilişkin önerdiği alternatif ölçme yaklaşımlarının farkında oldukları ama bunları yeterince uygulayamadıkları sonucuna ulaşmıştır. Birgin ve Baki (2012) benzer çalışmalarında sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde sonuca önem veren eski program anlayışından tam olarak sıyrılmadıklarını ve yeni programın beklentilerine adapte olmaya çalışmadıklarını belirtmektedirler. Dersin amaç ve içeriğinin tam olarak anlaşılma ihtimali ve pratikte yaşanan diğer sorunlar da dikkate alındığında, programın önerdiği alternatif ölçme araçlarının neden bu derste kullanılmadığı daha iyi anlaşılmaktadır.

5. Sonuç ve Öneriler

Matematik uygulamaları dersinin bu ilk yılında dersin yapısından uygulanmasına ve değerlendirilmesine kadar bazı ortak sorunların yaşandığı görülmektedir. Kalabalık ve karma sınıflarda ders yapılması, dersin geç saatlerde olması, ailelerin ders hakkında yeterince bilgisinin olmaması gibi sorunlar bu sorunlardan bazılarıdır.

Her yeni programın ve dersin ilk uygulanmasında olabilecek bir takım aksaklıkların ve uygulama farklılıklarının matematik uygulamaları dersinde de olması doğal görülebilir. Unutmamak gerekir ki; yeni programların başarılı bir şekilde yürütülebilmeleri için çok kapsamlı ve iyi organize edilmiş bir öğretmen eğitime ihtiyaç duyulmaktadır (Aksu, 2008). Öğretmenler matematik uygulamaları dersinin tanıtımı için bakanlıkça herhangi bir eğitim ya da seminer verilmediğini ve bireysel araştırmaları doğrultusunda ders hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Ortak ve kapsamlı bir eğitimin verilmemiş olmasının, bilgilendirmedeki eksikliğin ve her bir öğretmenin bilgilendirme kaynaklarından

bireysel olarak yararlanmamış olmasının bu çalışmada sözü edilen bu uygulama farklılıklarının ve yaşanan sorunların nedenleri arasında olabileceği düşünülmektedir. Okul, öğretmenler, veliler ve öğrenciler arasında sağlanacak daha etkili bir iletişimle bu sorunların çoğunu ilerleyen yıllarda aşmak mümkün olabilir. Bu bağlamda;

1. Veliler için, eğitim-öğretim yılının başında dersin amaç ve içeriğini, işlenişini ve değerlendirilmesini kapsayan bilgilendirme toplantıları düzenlenebilir.
 2. Öğretmenlerin yaşadıkları sorunlar da dikkate alınarak, kapsamlı öğretmen eğitimleri düzenlenebilir.
 3. Dersi seçen öğrencilerin kendi matematik öğretmenlerinden bu dersi almaları sağlanabilir.
 4. Devamsızlık takibinin yapılması, sembolik de olsa not ile bir değerlendirme yapılması dersin öğrenci ve veliler tarafından ciddiye alınmaması yönündeki tehditleri ortadan kaldırmaya yardımcı olabilir.
 5. Kitaptaki problemlerin içerik bakımından normal matematik dersiyle paralel ilerlemesi ve öğrenci seviyesine, günlük yaşantısında karşılaştığı durumları içermesi, ilgi ve ihtiyaçlarına uygunluğu bakımından tekrar gözden geçirilmesi faydalı olabilir.
-

Difficulties encountered by the teachers in fifth grade applications of mathematics course

Extended Abstract

In the context of the current technology age, expectations from education have been unceasingly reconsidered and a particular emphasis have been put on students' use of taught knowledge in new situations and on the efficiency of this knowledge to solve problems encountered in daily life. Such expectations result with the change of educational systems, with the adoption of new approaches, contents and methods. An optional course for Turkish middle school students, called mathematics applications, is to be considered in this context of changes. This course came into effect with the new 4+4+4 educational system in 2012-2013 academic year and first applied in fifth grade. Two hours a week are devoted to this course. The purpose of this course is explained in the curricular document as "by providing students the opportunity to do some mathematics applications, enhancing their knowledge and skills and developing a positive attitude towards mathematics." Studies examining the effects of the curricular changes on the teachers and the students are an important component of the educational research. The outcomes of these studies provide information to improve new implementations and to reflect on future implementations. The purpose of this study was to determine the teachers' practices and the difficulties encountered by the teachers during the first year of this course.

The study was conducted in 2012-2013 academic year using the qualitative research method of semi-structured interview with 8 mathematics teachers who were teaching this course. The teachers were from four schools situated in socioeconomically average quarters of Eskisehir. The teachers had various teaching experience from 2 years up to 12 years. The interviews consisted of questions under three categories; aims and content of the course, teachers' practices and assessment of the course. The interviews were audio-recorded and some notes were taken during the interviews. The transcripts of the interviews were analysed according to the three categories of questions with the aim of identifying similar and different practices and difficulties.

The results showed that almost all of the teachers explained the aims and the content of the course in a similar fashion and these explanations were almost the same with the statements in the official curricular document. The results also showed that the teachers encountered similar difficulties with this course. In particular, the teachers underlined that the problems were due to the unawareness of the families, who perceived this course only as an opportunity for supplementary mathematics lessons and due to the official teaching resources of the course which do not contain appropriate problems in regard to the aims of the course and due to the low mathematical readiness level of the 5th grade students. The teachers also expressed some difficulties about the assessment of the course. In particular, lack of examinations and too crowded classrooms that consisted of mixed level students made it difficult for teachers to know and assess students as required.

In conclusion, this study showed that the teachers encountered numerous difficulties during the first year of this course. Some of these difficulties are practical (the time of the course, the number of students in the classroom, the unawareness of the families about the aims of the course, etc.). For the next years, it can be possible to overcome these difficulties by an efficient communication between the school, the teachers, the students and the families about the aims and the content of the course. However, some difficulties seem to be more important. Especially, two questions are raised: what kind of problems can better support the aims of this course? What pedagogical knowledge should a teacher have for conducting and assessing such a course?

Kaynaklar/References

- Aksu, H. H. (2008). Öğretmenlerin yeni ilköğretim matematik programına ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8 (1), 1-10.
- Bal, P. A. (2008). Yeni ilköğretim matematik öğretim programının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17 (1), 53-68.
- Birgin, O. ve Baki, A. (2012). Sınıf öğretmenlerinin ölçme değerlendirme uygulama araçlarının yeni matematik öğretimi programı kapsamında incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 37 (165), 153-167.
- Briggs, 1996; Akt: Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (6. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Chevallard, Y. (2001). Les TPE comme problème didactique. In Assude T. & Grugeau B. (Éds.). *Actes du séminaire national de didactique des mathématiques* (p. 177-188). Paris: IREM de Paris.
- Chevallard, Y. & Matheron, Y. (2002). Travaux Personnels Encadrés: un cadre d'analyse didactique pour un changement majeur dans l'enseignement au Lycée. In *Actes des Journées de la commission didactique inter-IREM des 24 et 25 mai 2002*, p. 141-150. IREM de Dijon.
- Duru, A., ve Korkmaz, H. (2010). Öğretmenlerin yeni matematik programı hakkındaki görüşleri ve program değişim sürecinde karşılaşılan zorluklar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38, 67-81.
- EARGAD, (2010). *PISA 2009 profesyonel ulusal ön raporu*. Milli Eğitim Bakanlığı Eğitimi Araştırma ve Geliştirme Dairesi.
- Erdoğan, A. ve Özdemir-Erdoğan, E. (2013). Didaktik durumlar teorisi ışığında ilköğretim öğrencilerine matematiksel süreçlerin yaşatılması. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 14 (1), 17-34.
- Halat, E. (2007). Yeni ilköğretim matematik programı (1-5) ile ilgili sınıf öğretmenlerinin görüşleri. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9 (1), 63-88.
- Karasar, N. (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi* (14. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Ministère de l'Éducation Nationale (MEN), (2000). Rentrée 2000 dans les écoles, collèges et lycées d'enseignement général et technologique. Bulletin Officiel no: 3, 20 janvier 2000.
- Ministère de l'Éducation Nationale (MEN), (2001). Organisation des travaux personnels encadrés et questions de responsabilités. Bulletin Officiel no: 2, 11 janvier 2001.
- Ayvacı, H. Ş. ve Nas-Er, S. (2009). Öğretmen kılavuz kitaplarının yapılandırmacı kurama göre öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 3 (2), 212-225.
- Thomson, S. & Bortoli, L. (2008). Exploring scientific literacy: How Australia measures up, The PISA 2006 survey of students scientific, reading and mathematical literacy skills, *Australian Council for Educational Research*, 1 (1).

- TTKB, (2012). Ortaokul ve imam hatip ortaokulu matematik uygulamaları dersi (5.,6.,7. ve 8. sınıf) öğretim programı. 20 Mayıs 2013 tarihinde http://ttkb.meb.gov.tr/dosyalar/programlar/ilkogretim/matematikuygulamalari_ortaokul.pdf adresinden erişilmiştir.
- Venturini, P., Calmettes, B., Amade-Escot, C. & Terrisse, A. (2004). Travaux personnels encadrés à dominante physique en 1re S : étude de cas et analyse didactique, *Aster*, 39, 11-37.
-