

Ortaokul Matematik Dersi Öğrenme Ortamının Matematiksel Yetkinlik Bağlamında İncelenmesi*

Examining the Learning Environment of the Secondary School Mathematics Lesson in the Context of Mathematical Competence

Fatih ÇELİKEL** 
Işıl TANRISEVEN*** 

Öz

Bu çalışma ortaokul matematik dersi öğrenme ortamının matematiksel yetkinlik bağlamında incelenmesi amacıyla yapılmış nitel bir araştırmadır. Bütüncül tek durum çalışması desenindeki araştırmanın verileri 2019/2020 Eğitim Öğretim yılında Mersin ili Silifke ilçesindeki resmi ortaokullarda yarı yapılandırılmış görüşme ve katılımcı gözlem teknikleri ile toplanmıştır. Araştırma kapsamında 18 matematik öğretmeni ile görüşme yapılmış ve üç matematik öğretmenin derse girdiği 7.sınıf düzeyi üç şubede gözlem gerçekleştirilmiştir. Araştırmada görüşme verileri içerik analizi tekniği ile analiz edilmiştir. Gözlem verilerinin analizinde ise gözlem maddelerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımı hesaplanmış ve gözlem sürecinde tutulan araştırmacı notları betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları öğretmenlerin öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırmak için öğrenme ortamında; günlük yaşamdan örnekler vermeye, alıştırma yapmaya, problemleri anlamaya, muhakeme sorularına ve özgüven kazandırmaya odaklandıklarını göstermiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre, öğretmenlerin derslerinde öğrencilerine matematiksel yetkinlik kazandırmaya

* Bu çalışma, “Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programının Matematiksel Yetkinlik Bağlamında Aydınlatıcı Program Değerlendirme Modeli ile Değerlendirilmesi” başlıklı doktora tezinden üretilmiştir.

** Öğretmen, Dr., MEB, E-posta: fatihcelikel33@gmail.com, Orcid ID: 0000-0003-3571-855X

*** Prof. Dr., Mersin Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Eğitim Bilimleri Bölümü, E-posta:isiltanriseven77@gmail.com, Orcid ID: 0000-0001-5884-2807

Atıf için: Çelikel, F. ve Tanrıseven, I. (2024). Ortaokul Matematik Dersi Öğrenme Ortamının Matematiksel Yetkinlik Bağlamında İncelenmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 60(60), 72-93. DOI: 10.15285/maruaeabd.1457009

ilişkin görüşlerinin ve öğrenme ortamındaki uygulamalarının birbirini destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel yetkinlik, ortaokul matematik dersi, öğrenme ortamı.

Abstract

This study is a qualitative research conducted to examine the learning environment of secondary school mathematics lesson in the context of mathematical competence. The data of the research in the single case-holistic design was collected with semi-structured interviews and participant observation techniques in public secondary schools in Silifke district of Mersin province in the 2019/2020 academic year. Within the scope of the research, 18 mathematics teachers were interviewed and observations were made in three classes at the 7th grade level, where three mathematics teachers taught. In the research, data of the interviews were analyzed using the content analysis technique. In the analysis of the observation data, the frequency and percentage distribution of the observation items were calculated and the researcher's notes taken during the observation process were analyzed with the descriptive analysis technique. The research results show that teachers focused on giving examples from daily life, doing exercises, understanding problems, reasoning questions and gaining self-confidence to acquire mathematical competence to students in the learning environment. According to the results obtained from the research, it was seen that teachers' views on acquiring mathematical competence to their students in their lessons and their practices in the learning environment support each other.

Keywords: Mathematical competence, secondary mathematics lesson, learning environment.

Giriş

Matematik eğitimi, okul öncesi dönemden başlayarak, ilköğretim ve sonrasında geniş bir zaman dilimine yayılmaktadır. Matematik öğretiminin amacı, bireye günlük hayatta gerekli olan bilgi ve beceriler yanında problem çözmeyi öğretmek ve olayları problem çözme yaklaşımı içinde ele alan bir düşünme biçimi kazandırmaktır (Altun, 2014, s. 15). Verilen matematik eğitiminin amacına ulaşabilmesi ise, öncelikle çağın gereklerine uygun öğretim programlarının geliştirilmesine bağlıdır. Ekonomik ve sosyal kalkınmanın en önemli bileşeni kabul edilen eğitim, tüm dünyada hızlı ve sürekli bir değişim içinde olup; siyasi, toplumsal ve kültürel bütünlüğünün ve değişimlerin yönetilmesindeki en etkin araçlardan biri haline gelmiştir. Eğitimin var olan fonksiyonlarını yerine getirilebilmesinin en önemli koşulunu ise, öğretim programlarının ihtiyaçlar doğrultusunda yenilenmesi oluşturmaktadır (Akınoğlu, 2005).

Türkiye'de bu doğrultuda 2017 yılının Ocak ayında, MEB tarafından öğretim programlarında güncelleme yapılmış, paydaş görüşlerinin alınması ve pilot uygulama sonrasında yenilenen programlar 2018-2019 eğitim öğretim yılından itibaren ortaokulların tüm kademelerinde uygulamaya konulmuştur (MEB, 2018). Bu programdaki önemli değişikliklerden biri kazanımların sayılarında ve sınıf düzeylerinde bazı değişikliklerin yapılmasıdır. Ayrıca programda Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi'nde belirlenen, eğitim sistemimizin bireylere kazandırması beklenen sekiz anahtar yetkinliğe de ilk kez yer verilmesi dikkat çekmektedir. Bu anahtar yetkinlikler kapsamında ele alınan matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzının geliştirilmesi ve uygulanması olarak açıklanmaktadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır (MEB, 2018). Matematiksel yetkinlik sadece matematik

dersinde başarılı olmak olarak anlaşılmalıdır. Matematiksel açıdan yetkin olmak, bireyin yaşamın her alanında ihtiyaç duyabileceği matematikle ilgili yeterliliklere sahip olması ve bunları ustalıklı kullanabilmesidir. Bu ustalık ihtiyaç duyulan gerekli bilgiye sahip olma ve bunu yeterli düzeyde kullanabilmenin yanında matematik içeren faaliyetlerde istekli olmayı da içermektedir. Bir başka ifade ile matematiksel yetkinlik bir dizi bilgi, beceri ve tutumun birleşimi olarak düşünülebilir. Matematiksel yetkinliği oluşturan bu bileşenlerle ilgili alanyazında bazı kuramsal sınıflandırmalar yapılmıştır (Niss ve Jensen, 2002; OECD, 2019; Ulusal Araştırma Konseyi[NRC], 2001). Bu sınıflandırmalardan Amerika Birleşik Devletleri'nde NRC (2001) tarafından yapılan çalışmada, ilköğretim çağındaki öğrencilerin matematiği nasıl öğrendikleri araştırılmış ve matematiksel yetkinliğin birbiri ile iç içe geçmiş beş bileşenden (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) oluştuğu ifade edilmiştir.

NRC (2001)'ye göre kavramsal anlama, matematiksel kavramların, işlemlerin ve ilişkilerin anlamlandırılması bir başka deyişle de matematiğin temel fikirlerinin bütünleştirilmiş ve işlevselleştirilmiş halde anlaşılmasıdır. İşlemsel akıcılık, matematiksel işlemleri esnek, doğru, verimli ve uygun bir şekilde yürütme becerisidir. Matematiksel problemleri formüle etme, sunma ve çözme kabiliyeti olan ifade edilen stratejik yetkinlik, problem çözmedeki zihinsel süreçleri ve uygulama adımlarını etkin olarak yerine getirebilmeyi gerektirir. Verilen bir problemi çözenin yanında, problem kurabilme ve problemle uygun çözümü eşleştirme gibi beceriler de stratejik yetkinlik kapsamındadır. Uyarlanabilir muhakeme, kavramlar ve durumlar arasındaki ilişkiler hakkında mantıklı düşünebilme kapasitesini ifade eder. Doğru ve geçerli bir muhakeme alternatiflerin dikkatli bir şekilde değerlendirilmesine dayanır ve sonuçların nasıl gerekçelendirileceği bilgisi içermektedir. Matematiksel yetkinliğin diğer dört bileşeninin aksine daha çok duyuşsal özellikleri ihtiva eden bileşeni olan verimli eğilim ise, çalışmaya ve kişinin kendi verimliliğine olan inancına bağlı olarak matematiği mantıklı, yararlı ve değerli görmeye sürekli meyilli olmaktır.

Öğrencilere matematiksel yetkinliği oluşturan bileşenlerin kazandırılmasında ortaokul döneminin kritik dönem olduğu söylenebilir. Bu nedenle ortaokul matematik derslerinin ve dolayısıyla öğretim programının öğrencilere matematiksel yetkinliği oluşturan bileşenleri kazandırmada ne derece etkili olduğu önemlidir. Matematik derslerinin etkililiğinin incelenmesinde, matematik dersi öğretim programının güçlü ve zayıf yanlarının belirlenmesinde ve uygulamada karşılaşılan sorunların ortaya konmasında ilk başvurulacak kaynak ise şüphesiz paydaş görüşleridir. Türkiye'de ortaokul matematik dersini ve öğretim programlarını değerlendirmeye yönelik yapılan araştırmalarda da program paydaşlarının özellikle de programın uygulayıcısı olan öğretmenlerin görüşlerine sıklıkla başvurulduğu görülmektedir: (Aktaş, 2020; Altındağ ve Korkmaz, 2019; Başkaya, 2016; Berkant ve İncecik, 2018; Bulut ve Kutluca, 2015; Deniz, 2018; Duman ve Akbaş, 2018; Eski, 2017; Gökalg ve Köksaldı, 2019; Karaca ve Türk, 2020; Karakoç, 2019; Nacar, 2015; Poyraz, 2019; Sargın, 2016; Yazıcı ve Taşgın, 2021). Bunun yanında veri kaynağı olarak müfettiş ve uzman görüşleri (Eski, 2017; Gündoğdu, Albayrak, Ozan ve Çırak, 2012) ile öğrenci görüşleri (Demircioğlu, 2009; Güleş Dağlar, 2008; Köse, 2011; Zakiroğlu, 2012) ve veli görüşlerinden (Eraslan, 2011; Kay, 2007) yararlanılan çalışmalar da bulunmaktadır. Bu çalışmalarda genel olarak matematik dersine, öğretim programına

ve programın uygulamadaki etkililiğine yönelik paydaş görüşlerinin belirlenmesinin ve programın uygulama sürecinde yaşanan sorunların ortaya konulmasının amaçlandığı söylenebilir.

Veri kaynağı olarak görüşler, insanların tutumları, değerleri ve yaptıkları ile ne düşündükleri konusunda bilgi sağlayabilir. Ancak belli araştırma sorularının en iyi şekilde cevaplanabilmesi için insanların nasıl davrandığı ve olguların nasıl görüldüğünün gözlemlenmesi gerekebilir (Fraenkel ve Wallen, 2009, s. 440). Bir öğretim programına kavramsal olarak nasıl yaklaşıldığı önemli olmakla beraber, bu yaklaşımın program tasarımına nasıl yansıdığı ve özellikle de tasarlanan bu programın uygulamada nasıl işlediği de önemlidir (Doğanay, 2008). Resmi olarak tüm devlet okullarında aynı eğitim programı uygulamada olsa da, sınıflarda bu program farklı şekillerde uygulanabilmektedir. Öğretimin içeriği bu program çerçevesinde düzenlenmekle birlikte; sınıflarda öğrenme-öğretme ortamı, sınıfta oluşan kültür ve öğrenme-öğretme sürecinde işe koşulan yöntem ve tekniklerin çerçevesini, öğretmenin bilgi, beceri, görüş ve inanışları oluşturmaktadır. Sınıflarda farklılığı yaratan da böylece öğretmen olmaktadır (Doğanay ve Sarı, 2003). Matematik dersi öğretim programını değerlendirilirken, programın sınıftaki öğrenme ortamında nasıl uygulamaya dönüştüğünün ve bu süreçte neler yaşandığının gözlemlenerek ortaya konması bütüncül bir değerlendirme yapabilmek için gereklidir. Gözlem, eğitim durumlarının gözlenmesi amacıyla yapılacak ise bu durumda gözlenecek obje değişir. Eğitim durumlarının değerlendirilmesinde çoğunlukla öğretmen davranışları sınıf içi etkileşim, sınıf içi etkinlikler vb. durumlar gözlenir ve üründen çok sürecin gözlenmesi önem taşır (Erden, 1998, s. 64). Alanyazındaki ortaokul matematik dersine ve öğretim programına yönelik çalışmalar incelendiğinde verilerin genellikle görüşme, anket ve ölçek yoluyla toplandığı, sınıf ortamındaki gerçekte yaşanan durumu yansıtması beklenen ders gözlemlerinden ise yeterince yararlanılmadığı söylenebilir. Nitekim Türkiye’de ortaokul matematik dersi öğrenme ortamında öğrencilere matematiksel yetkinliği oluşturan bileşenlerin kazandırılması sürecinde gerçekleşen/gerçekleşmeyen durumları gözlem ve görüşme tekniklerini birlikte kullanarak betimleyen bir çalışmaya da alanyazında henüz rastlanmamıştır. Bu nedenle bu çalışma ortaokul matematik dersinde öğrenme ortamının NRC (2001)’nin ortaya koyduğu matematiksel yetkinliği oluşturan bileşenler (kavramsal anlama, işlemsel akıcılık, stratejik yetkinlik, uyarlanabilir muhakeme, verimli eğilim) açısından ayrı ayrı incelenmesi amacıyla yapılmıştır. Bu genel amaç doğrultusunda da şu alt problemlere yanıt aranmıştır:

1. Ortaokul matematik dersinin öğrenme-öğretme sürecinde öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasına ilişkin öğretmen görüşleri nelerdir?

2. Öğrencilere derslerde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik gerçekleşen öğrenme-öğretme sürecinin niteliği nasıldır?

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışma nitel bir araştırma olup, bütüncül tek durum deseninde modellenmiştir. Bütüncül tek durum deseni ise bir kuramın teyit edilmesi veya çürütülmesi, standart dışı veya kendine özgü

durumların çalışılması ya da daha önce hiç kimsenin çalışmadığı veya ulaşamadığı durumların incelenmesinde kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu çalışmada da matematik dersinde öğrenme ortamının; ilk kez 2018 programında yer alan matematiksel yetkinlik kavramı bağlamında derinlemesine incelenmesi amaçlanmıştır.

Çalışma Grubu

Araştırmada yarı-yapılandırılmış görüşmenin çalışma grubu, 2019/2020 eğitim öğretim yılında Mersin ili Silifke ilçesindeki 9 resmi ortaokulda görev yapan 18 matematik öğretmeninden oluşmaktadır. Görüşme tekniği ile veri toplama sürecinde belli bir yerden sonra veriler doyum noktasına ulaşır ve yeni katılımcılar, önceki katılımcıların sunduğu veriyi sunar (Morgan ve Morgan, 2008). Bu doğrultuda görüşmelerde katılımcı sayısının belirlenmesinde için elde edilecek verilerin doyuma ulaşması dikkate alınmıştır.

Araştırmada katılımcı gözlemin çalışma grubu ise resmi bir ortaokulun üç matematik öğretmeni ve bu öğretmenlerin derse girdikleri 7. sınıf düzeyi üç şubedeki toplam 64 öğrenciden oluşmaktadır. Patton (1990)'a göre amaçlı örnekleme bilgi bakımından zengin durumların seçilmesini kapsamaktadır. Bu doğrultuda katılımcı gözlemin çalışma grubu için araştırmacılarından birinin öğretmenlik yaptığı okul seçilerek, gözlemcinin sınıfta bulunan öğretmen ve öğrenciler açısından tanıdık biri olması sebebiyle katılımcıların kendilerini daha rahat hissetmelerinin sağlanması ve doğal ortamı asgari düzeyde etkileyerek daha geçerli veriler elde edilebilmesi amaçlanmıştır.

Verilerin Toplanması

Yarı yapılandırılmış görüşmelerde araştırmacılar tarafından geliştirilen öğretmen görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme formunun geliştirilmesi sürecinde önce literatür taraması ve iki öğretmenle ön görüşme yapılarak taslak görüşme formları hazırlanmıştır. Hazırlanan taslak formlarda beş uzmanın görüşü doğrultusunda gerekli değişiklikler yapılmış ve ön deneme formları oluşturulmuştur. Üç öğretmen ile yapılan pilot uygulamada görüşme sorularının anlaşılabilirliği ve cevaplama süresi test edilmiştir. Pilot uygulamada tespit edilen eksikliklerle ilgili gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra 6 açık uçlu sorudan oluşan görüşme formu uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Samimi bir havada ve yaklaşık 30 dk süren görüşmeler katılımcıların bilgisi dâhilinde sesli olarak kayıt altına alınmıştır.

Katılımcı gözlem, amaçlı örnekleme yoluyla seçilen öğretmenler ve bu öğretmenlerin sınıflarında öğrenim gören öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gözlemlerde araştırmacılar tarafından geliştirilen gözlem formu kullanılmıştır. Gözlem formunun geliştirilmesinde geçerlik kapsamında literatür taraması ve öğretmenlerle ön görüşmeler yapılarak aday gözlem maddeleri oluşturulmuş, bu maddeler ile ilgili nitel araştırma konusunda 3 uzmanın görüşü alınarak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca formun uygulanabilirliğini test etmek ve öğrencilerin gözlemciye alışmasını sağlamak adına sınıflarda birer derste pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama ile gözlem formunun uygulanabilirliği sınanmış olup elde edilen dönütler doğrultusunda gözlem formu son halini almıştır. Gözlem formunda öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik gerçekleşen öğrenme-öğretme sürecinde gözlenmesi muhtemel durumları ifade eden, beş yetkinlik bileşeninin her birine ilişkin dörder madde olmak üzere toplam 20 madde yer almaktadır. Gözlem sırasında

form üzerinde “Gözlendi/Gözlenmedi” şeklinde işaretleme yapılmış ve derste yaşanan olaylara ilişkin gerekli durumlarda not tutulmuştur. Her sınıfta haftada iki ders saati olmak üzere 5 hafta boyunca üç şube için toplamda 30 ders saati gerçekleştirilen katılımcı gözlemlerde video ile kayıt yapılmış ve gerektiğinde araştırmacı tarafından notlar alınmıştır. Gözlem formları, gözlemin gerçekleştirildiği tarihlere göre her ders için bir form olacak şekilde 1’den 30’a kadar numaralandırılmıştır.

Araştırmanın verileri 2019/2020 Eğitim Öğretim yılının 1.döneminde toplanmıştır. Uygulamalar için Mersin İl Millî Eğitim Müdürlüğü’nden resmi izinler alınmış ve okul idaresi ve öğretmenlerle görüşülerek planlama birlikte yapılmıştır. Ayrıca gözlem yapılan sınıflardaki öğrenci velileri bilgilendirilerek yazılı izinleri alınmıştır.

Verilerin Analizi

Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen verilerin çözümlenmesinde içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde araştırmacı, tema veya kategorileri veri analizi sırasında oluşturabildiği gibi araştırma problemi ile ilgili alan yazını tarayarak veri analizden önce de oluşturabilir. Sonrasında görüşme yoluyla topladığı ve yazıya aktarılmış ham veriyi cümleler bazında sözü edilen temalar ve kategoriler altında göstererek işe başlayabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırma kapsamında da görüşme formunda yer alan ilk beş soru için, o sorunun ilgili olduğu matematiksel yetkinlik bileşeni tema olarak kabul edilmiş ve soruya verilen yanıtlarla ilgili görüşme metinleri analiz edilerek kodlar oluşturulmuştur. Araştırmanın bulgularında elde edilen kodlara ilişkin öğretmen görüşlerinden doğrudan alıntılar sunulmuştur. Doğrudan alıntılarda öğretmenlerin kimlikleri görüşülme sırasına göre Ö1, Ö2, ... Ö18 şeklinde belirtilmiştir. Veri analizi geçerliği kapsamında verilerin geçeceği doğru biçimde temsilinin sağlanabilmesi için görüşmelerin ses kayıtları aynı gün içinde yazılı hale getirilerek bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Görüşme dökümleri katılımcılara aynı gün içinde okutulmuş, eklemek veya düzeltmek istedikleri bir yer olup olmadığı sorularak katılımcı teyidi alınmıştır. Güvenirlik kapsamında ise görüşme dökümleri araştırmacı ve nitel araştırma konusunda bir uzman tarafından ayrı ayrı kodlanmış ve kodlayıcılar arasındaki uyuşma oranı Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen “Görüş birliği/(Görüş birliği+Görüş ayrılığı) x 100” formülü kullanılarak hesaplanmış ve 0.87 olarak bulunmuştur. Kodlayıcılar arasındaki kodlamadaki uyumsuzluk olan noktalar üzerinde tekrar görüşülmüş ve ortak bir kararda uzlaşmıştır. İçerik analizi sonucu elde edilen kodlara ilişkin frekans değerleri tablo ile gösterilmiştir.

Katılımcı gözlem yoluyla elde edilen verilerin analizinde gözlem sırasında alınan video kaydı araştırmacılar tarafından aynı gün izlenerek derste yapılan kodlamalar kontrol edilmiştir. Video kayıtlarının tesadüfi olarak belirlenen %30luk kısmı nitel araştırma konusunda bir uzman tarafından tekrar izlenmiş ve gözlem formu üzerine kodlanmıştır. Güvenirlik kapsamında, araştırmacılar ve uzman tarafından yapılan kodlamalarda kodlayıcılar arasındaki uyuşma oranı Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen “Görüş birliği/(Görüş birliği+Görüş ayrılığı) x 100” formülü kullanılarak 0.82 olarak hesaplanmıştır. Verilerin çözümlenmesinde gözlem formundaki gözlem maddelerine ilişkin frekans ve yüzde dağılımı hesaplanmıştır. Bunun yanında gözlem sürecinde gerçekleşen olaylara ilişkin gözlem formu üzerinde tutulan araştırmacı notları betimsel analiz tekniği ile analiz edilmiştir. Betimsel analizde veriler araştırma sorularının ortaya koyduğu temalara göre

düzenlenebileceği gibi, görüşme ve gözlem süreçlerinde kullanılan sorular ya da boyutlar dikkate alınarak da sunulabilmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2008, s. 224). Bu kapsamında gözlem sırasında sınıf içerisinde gerçekleşen etkinlikler ve öğretmenlerin derste sorduğu sorulardan örnekler bulgularda sunulmuştur. Yapılan kodlamalarda ve alıntılarda öğretmenlerin kimlikleri Ö1, Ö2 ve Ö3 olarak ifade edilmiştir.

Bulgular

Araştırmanın bulguları, araştırma problemleri doğrultusunda iki başlık altında sunulmuştur.

Ortaokul Matematik Dersinin Öğrenme-Öğretme Sürecinde Öğrencilere Matematiksel Yetkinlik Kazandırılmasına İlişkin Öğretmen Görüşlerine Yönelik Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi kapsamında “Öğrencilerin matematiksel kavramları ve ilişkileri anlamasını sağlamak için neler yapıyorsunuz?” sorusuna ilişkin öğretmen görüşlerinden elde edilen kavramsal anlama temasına ilişkin kodlar Tablo 1’de verilmiştir:

Tablo 1. Kavramsal Anlama Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	F
Kavramsal Anlama	Günlük yaşamdan örnekler verme	13
	Somut materyaller kullanma	9
	Matematiksel modellemeyen yararlanma	5
	Ön öğrenme eksikliklerini giderme	4
	Farklı yöntem ve tekniklere yer verme	4
	Toplam	35

Tablo 1’de görüldüğü üzere öğretmenlerin görüşlerinin büyük çoğunluğunun günlük yaşamdan örnekler verme (F=13) kodu altında toplandığı görülmektedir. Bu görüşü sırasıyla somut materyaller kullanma(F=9), matematiksel modellemeyen yararlanma(F=5), ön öğrenme eksikliklerini giderme(F=4), farklı yöntem ve tekniklere yer verme(F=4) görüşleri izlemiştir. Öğretmen görüşlerinden alıntılar aşağıda sunulmuştur:

*Elimden geldiğince günlük hayattan örnekler veriyorum. Örneğin ondalık kesirleri öğrenciler ilk kez gördüklerinde, derse başlarken market faturalarını göstererek içecek şişelerinin üzerindeki litre ifadelerini göstererek madeni paralar getirip kuruş ve liralarla örnekler vererek konuya başlıyorum (Ö4/ **Günlük yaşamdan örnekler verme**).*

*Küp prizma kesir vb. kavramları anlatırken somut materyaller getirip üzerinde çalışıyoruz. Çünkü görerek dokunarak öğrenilen kavramlar daha kalıcı oluyor. Mesela kesir kavramı soyuttur ancak elma portakal gibi varlıklarla somutlaştırılabilir (Ö2/**Somut materyaller kullanma**).*

Öğretmenlere ikinci olarak “Öğrencilerin matematiksel işlemleri akıcı ve hatasız bir şekilde yapabilme becerilerinin geliştirilmesi için neler yapıyorsunuz?” sorusu sorulmuş, işlemsel akıcılık temasına ilişkin kodlar Tablo 2’de verilmiştir:

Tablo 2. İşlemsel Akıcılık Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	F
İşlemsel Akıcılık	Alıştırma yapma	15
	Zihinden işlem becerisi	8
	Pratik yolları öğretme	7
	Dönüt ipucu ve pekiştireç verme	7
	Eksik öğrenmeleri giderme	5
	Özgüven kazandırma	3
	Toplam	45

Tablo 2’de görüldüğü üzere Öğretmen görüşlerinin büyük çoğunluğunun alıştırma yapma(F=15) kodu altında toplandığı görülmektedir. Bu görüşü frekanslarına göre sırasıyla zihinden işlem becerisi(F=8) pratik yolları öğretme(F=7), dönüt ipucu ve pekiştireç verme(F=7) özgüven kazandırma(F=5) ve eksik öğrenmeleri giderme(F=5) görüşleri izlemiştir. Öğretmen görüşlerinden alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Matematik uygulamaya yönelik bir ders olduğu için işlem becerilerini geliştirmek için bol bol örnek sorular çözüyoruz. Hem işlem hatalarını önlemek hem de soruları hızlı çözebilmek için çok soru çözmek gerekir (Ö3/ Alıştırma Yapma).

Bence en önemlisi zihinden işlem yapma becerisi... Zihinden işlem yapma becerisini geliştirmeye çalışıyorum. Çünkü özellikle 5.sınıfta görüyoruz ki kolay bir işlemi bile çocuklar alt alta yazarak ve çok oyalanarak yapıyorlar. Ben de bu noktalarda durdurup zihinden yapmalarını söylüyorum (Ö5/ Zihinden işlem becerisi).

Öğretmenlere üçüncü olarak “Öğrencilerin problem çözme ve kurma becerilerini geliştirmeye yönelik neler yapıyorsunuz?” sorusu sorulmuş, stratejik yetkinlik temasına ilişkin kodlar Tablo 3’te verilmiştir:

Tablo 3. Stratejik Yetkinlik Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	F
Stratejik Yetkinlik	Problemi anlama	16
	Günlük hayattan problemler	14
	Farklı çözüm yollarına değer verme	6
	Rutin problemler	6
	Rutin olmayan problemler	5
	Özgüven	3
	Problem kurma	2
	Toplam	52

Tablo 3’te görüldüğü üzere öğretmenlerin görüşlerin büyük çoğunluğunun problemi anlama (F=16) ve günlük hayattan problemler (F=14) kodları altında toplandığı görülmektedir. Bu görüşleri frekanslarına göre sırasıyla farklı çözüm yollarına değer verme (F=6), rutin problemler (F=6) rutin

olmayan problemler(F=5) özgüven (F=3) problem kurma (F=2) görüşleri izlemiştir. Öğretmen görüşlerinden alıntılar aşağıda sunulmuştur:

*Problem çözmenin en önemlisi problemi anlama aşaması olduğunu belirtiyorum. Problemi anlayabilmeleri için problemi şekle döküyorum şekil üzerinden anlatıyorum ya da problemi canlandırma yapıyoruz. Problemi anlamalarının yolu olarak bol bol kitap okumaya teşvik ediyorum (Ö14/**Problemi anlama**).*

*Problem yazarken genellikle kantin market pazar kıyafet taksit vb gerçek hayattan konular seçerim. Şu kadar paran vardı markete gittin veya şunu aldın... tarzı sorular.. Hem öğrencilerin ilgisi çekmek daha kolay oluyor hem de problemi daha iyi anlıyorlar (Ö10/**Günlük hayattan problemler**).*

Öğretmenlere dördüncü olarak “Öğrencilerin akıl yürütme(muhakeme) becerilerini geliştirmek için neler yapıyorsunuz?” sorusu sorulmuş, uyarlanabilir muhakeme temasına ilişkin kodlar Tablo 4’te verilmiştir:

Tablo 4. Uyarlanabilir Muhakeme Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	F
Uyarlanabilir Muhakeme	Muhakeme soruları	12
	Okuduğunu anlama	10
	Akıl ve zeka oyunları	9
	Gerekçeleştirme	6
	Çözüm yollarını değerlendirme	4
	Konu bilgisi	2
	Toplam	43

Tablo 4’te görüldüğü üzere öğretmenlerin görüşleri muhakeme soruları (F=12) okuduğunu anlama (F=10) akıl ve zeka oyunları (F=9) gerekçeleştirme (F=6) çözüm yollarını değerlendirme (F=4) ve konu bilgisi (F=2) şeklinde sıralanmaktadır. Öğretmen görüşlerinden alıntılar aşağıda sunulmuştur:

*Son zamanlarda beceri temelli soruları bu anlamda çok değerli buluyorum ve önemsiyorum. Derslerde özellikle kullanıyorum. Ezbere dayalı sorulardansa bu tarz soruların çocukların daha çok ilgisini çektiğini görüyorum (Ö2/**Muhakeme soruları**).*

*Öğrencilerimden bol bol kitap dergi okumalarını, okuduklarından da özet ve yorum çıkarmalarını istiyorum. Ön şart okuduğunu anlamadır bunun için de bol bol kitap okumalarını tavsiye ediyorum (Ö3/**Okuduğunu Anlama**).*

Öğretmenlere beşinci olarak “Öğrencilerin matematiği öğrenmeye karşı istekli olması için neler yapıyorsunuz?” sorusu sorulmuş, verimli eğilim temasına ilişkin kodlar Tablo 5’te verilmiştir:

Tablo 5. Verimli Eğilim Temasına İlişkin Kodlar

Tema	Kod	F
Verimli Eğilim	Özgüven kazandırma	16
	Dersi ve öğretmeni sevmeye	14
	Dersi eğlenceli hale getirme	8
	Pekiştireç kullanma	3
	Yaşamımızdaki matematik	2
	Toplam	43

Tablo 5'te görüldüğü üzere. öğretmen görüşleri özgüven kazandırma (F=16), dersi ve öğretmeni sevmeye (F=14), dersi eğlenceli hale getirme (F=8), pekiştireç kullanma (F=3), yaşamımızdaki matematik (F=2) şeklinde sıralanmaktadır. Öğretmen görüşlerinden alıntılar aşağıda sunulmuştur:

Öğrencilere matematik dersinde başarı duygusunu sık sık tattırmaya çalışıyorum Özgüvenin gelişmesi için kendi yapabileceği örnekleri tahtada çözdürerek yapabileceğine olan inancı arttırıyorum Ayrıca matematik çok zor olmadığını yapabilince çok zevkli olduğunu anlamasına inanmasına yardımcı oluyorum (Ö3/Özgüven kazandırma).

Öğrencinin her şeyden önce dersi ve öğretmeni sevmesi lazım. Öğretmeni sevmezse dersi de sevmez bu yüzden öncelikle kendimi öğrencilere sevdirim (Ö5/Dersi ve öğretmeni sevmeye).

Araştırmada “Öğrencilere matematiksel yetkinlik kazandırılmasında yaşadığınız sorunlar nelerdir?” sorusu sorulmuş, “En Çok Sorun Yaşanan Bileşen” ve “Genel Sorunlar” temalarına ilişkin kodlar Tablo 6'da verilmiştir:

Tablo 6. Yaşanan Sorunlara İlişkin Tema ve Kodlar

Tema	Kod	F
En çok sorun yaşanan bileşen	Uyarlanabilir muhakeme	14
	Stratejik yetkinlik	4
	İşlemsel akıcılık	3
	Kavramsal anlama	2
	Toplam	23
Genel Sorunlar	Hazırbulunuşluk	13
	Düşük motivasyon	10
	LGS	6
	Ders kitabı	4
	Sınıf mevcudu	2
	Yazılı sınav	2
	Toplam	37

Tablo 6'de görüldüğü üzere öğretmenlerin büyük çoğunluğunun en çok uyarlanabilir muhakeme bileşeninde sorun yaşadıkları (F=14), genel sorunlar olarak da öğrencilerin hazırbulunuşluklarının yetersiz olmasını (F=13) ve derse karşı motivasyonlarının düşüklüğünü (F=10) ifade ettikleri görülmektedir. Öğretmenlerin, görüşlerinden alıntılar şu şekildedir:

En çok sorunu muhakeme becerisinde yaşıyorum. Çok iyi öğrenciler hariç diğerleri biraz mantık akıl yürütme isteyen sorularda takılıyorlar. İşin kötü tarafı öğrencide bu beceri yoksa sonradan kazanılması çok zor. Sadece öğretmen açısından değil öğrenci açısından da çok zor. Bu yüzden iyi diyebileceğimiz öğrenciler LGS de genelde kötü yapıyorlar. (Ö8/Uyarlanabilir Muhakeme).

Bence en önemli sorun öğrencilerin temelini zayıf olması. 8.sınıflarda bile daha çarpım tablosunu bilmeyen öğrenciler var. (Ö9/Hazırbulunuşluk).

Öğrencilerin yarısının dersle alakası yok. Kendileri sınıfta ama kafaları başka yerde. Sonuçta iş öğrencide bitiyor. Öğrenci kendisi öğrenmek istemezse öğretmenin yapacağı pek bir şey kalmıyor. Derse ilgi duyup dinleyip doğru düzgün not tutan öğrenci çok az. Anlamadığımız yer var mı diye sorduğumda kimse cevap vermiyor. (Ö5/Düşük motivasyon).

Öğrencilere Derslerde Matematiksel Yetkinlik Kazandırılmasına Yönelik Gerçekleşen Öğrenme-Öğretme Sürecinin Niteliğine İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi kapsamında öğrencilere derslerde matematiksel yetkinlik kazandırılmasına yönelik gerçekleşen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğinin nasıl olduğuna ilişkin katılımcı gözlem yoluyla veri toplanmıştır. Gözlem yapılan derslerde gerçekleşen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğine ilişkin bulgular Tablo 7’de sunulmuştur:

Tablo 7. Öğrenme-Öğretme Sürecinin Niteliğine İlişkin Bulgular

			Toplam	Gözlenen	Ö1	Ö2	Ö3
Kavramsal Anlama	1. Yeni öğrenilecek bilginin mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek sunulması.	f	30	14	5	3	6
		%	100	47	17	10	20
	2. Matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürülmesi	f	30	22	9	6	7
		%	100	73	30	20	23
	3. Ders kitabında verilen etkinliklerin sınıfta yapılması.	f	30	8	2	3	3
		%	100	27	7	10	10
	4. Programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanılması.	f	30	19	6	8	5
		%	100	63	20	27	17
İşlemsel Akıcılık	5. Dört işlem problemlerine yer verilmesi.	f	30	21	8	7	6
		%	100	70	27	23	20
	6. Zihinden işlem yapma stratejilerine önem verilmesi.	f	30	4	2	1	1
		%	100	7	7	3	3
	7. Öğrencilerin matematiksel işlemlerde pratik yolları kullanmaya teşvik edilmesi	f	30	7	3	3	1
		%	100	23	10	10	3
	8. Öğrencilere matematiksel işlemleri yapmaları için verilen sürenin uygun olması	f	30	30	10	10	10
		%	100	100	33	33	33

Stratejik Yetkinlik	9. Bir matematiksel probleme ait farklı çözüm stratejilerine yer verilmesi.	f	30	8	3	3	2
		%	100	27	10	10	7
	10. Öğrenci seviyesine uygun, rutin olmayan problemlere yer verilmesi.	f	30	6	2	1	3
		%	100	20	7	3	10
	11. Öğrencilerin verilen problemleri tahtada çözmesi.	f	30	24	9	9	6
		%	100	80	30	30	20
Uyarılana-bilir Muhakeme	12. Öğrencilere günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurdurulması	f	30	11	3	4	4
		%	37	10	10	13	13
	13. Bilinenden bilinmeyene ulaşmak için akıl yürütme becerisine odaklanılması.	f	30	5	2	1	2
		%	100	17	7	3	7
	14. Tahmini sonuç isteyen problemlere yer verilmesi.	f	30	-	-	-	-
		%	-	-	-	-	-
Verimli Eğilim	15. Öğrencilerin problem çözerken neyi neden yaptığını açıklaması.	f	30	13	5	6	2
		%	100	43	17	20	7
	16. Öğrencilerin mantıklı genellemeler ve çıkarımlar yapabilmesi için fırsatlar bulması.	f	30	5	2	1	2
		%	100	17	7	3	7
	17. Dersi ilgi çekici hale getirecek aktivitelere yer verilmesi.	f	30	8	3	2	3
		%	100	27	10	7	10
Verimli Eğilim	18. Matematiğin yaşamımızdaki önemine ve faydalarına dikkat çekilmesi.	f	30	7	3	2	2
		%	100	23	10	7	7
	19. Öğrencilerin derse katılmaya istekli olması.	f	30	19	8	4	7
		%	100	63	27	13	23
	20. Öğrencilerin doğru sonuca ulaşınca kadar ipucu alması.	f	30	22	7	7	8
		%	100	73	23	23	27

Tablo 7’de verilen öğrenme-öğretme sürecinin niteliğine ilişkin gözlem bulguları incelendiğinde, kavramsal anlamaya ilişkin gözlem yapılan 14 derste (%47) yeni öğretilecek bilginin mevcut bilgilerle ilişkilendirilerek sunulduğu belirlenmiştir. Örneğin; bu derslerden birinde öğretmen derste tamsayılarla çıkarma işlemini anlatırken, çıkarma işleminin eksilen ile çıkanın ters işaretlisinin toplamı anlamına geldiğini vurgulayarak çıkarma işlemini öğrencilerin daha önce öğrenmiş olduğu tam sayılarla toplama işlemi ile ilişkilendirmiştir (Ö3/Gözlem No:6).

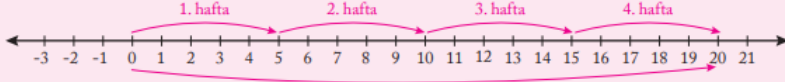
Gözlem yapılan 22 derste (%73) matematiksel temsil biçimlerinin birbirine dönüştürüldüğü belirlenmiştir. Örneğin Ö2 kodlu öğretmen tamsayılarla toplama işlemini anlatırken tahtaya yazdığı “(+4) – (-5)=?” şeklindeki matematiksel bir ifadeyi açıklarken “Gündüz hava sıcaklığı +4 derece iken gece 5 derece soğursa ne olur?” şeklindeki sözel bir ifadeye dönüştürmüştür. (Ö2/Gözlem No:9).

Kavramsal anlamaya ilişkin gözlem yapılan 8 derste (%27) ders kitabında verilen etkinliklerin sınıfta yapıldığı belirlenmiştir. Bu derslerden birinde ders kitabının 51.sayfasında yer alan Şekil 1’de sunulan çarpma işleminin modellenmesi ile ilgili etkinliği öğrenciler önce tek başlarına yapmışlar daha sonra öğretmenle birlikte cevaplamışlardır (Ö1/Gözlem No:14):

Etkinlik

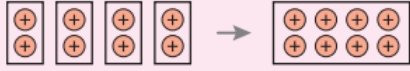
Aşağıda verilen problemleri inceleyiniz. Bu problemlerin çözüm adımlarını uygulayınız.

- Bir öğrenci harçlıklarından haftada 5 TL biriktiriyor. Bu öğrenci 4 haftada kaç TL biriktirir? Sayı doğrusundaki modellemeyi inceleyerek sayı doğrusunun altındaki noktalı yerlere matematiksel ifadeyi yazınız.



..... * =

- Aşağıda bir çarpma işlemi modellenmiştir.



Buna göre aşağıdaki noktalı yerlere işlemin matematiksel ifadesini yazınız.

..... * =

Şekil 1. Çarpma İşleminin Modellenmesi ile İlgili Etkinlik

Gözlem yapılan 19 derste (%63) ise programda öngörülen gerekli materyal, araç ve gereçlerin kullanıldığı belirlenmiştir. Örneğin bu derslerden birinde öğretmen sayma pulları getirerek tamsayılarla toplama ve çıkarma işlemini anlatmıştır (Ö2/Gözlem No:9).

Tablo 7’de verilen işlemsel akıcılığa ilişkin gözlem bulgularına göre, 21 derste (%70) dört işlem problemlerine yer verildiği belirlenmiştir. Örneğin Ö3 kodlu öğretmen tamsayılarla problemler konusunu anlatırken öğrencilere “Cebinde 40 lira paran var Manava 20 lira kasaba 30 lira borcun varsa gerçekte ne kadar paran veya borcun kalır?” şeklinde bir problem sormuş ve öğrencilerden çözmelerini istemiştir (Ö3/Gözlem No:23). Gözlem yapılan 4 derste (%13) ise zihinden işlem yapma stratejilerine önem verildiği belirlenmiştir. Örneğin Ö2 kodlu öğretmen derste tahtada problem çözerken “ 70×30 ” işlemini yazarak yapan bir öğrenciye önce sayıların sonundaki sıfırlar yokmuş gibi sayıları çarpıp daha sonra sonucun sonuna çarpanlardaki toplam sıfır sayısı kadar sıfır ekleyerek zihinden çarpabileceğini hatırlatmıştır (Ö2/Gözlem No:28). Gözlem yapılan 7 derste (%23) Öğrencilerin matematiksel işlemlerde pratik yolları kullanmaya teşvik edildiği belirlenmiştir. Örneğin bu derslerden birinde öğrencinin biri öğretmenin sorduğu “ $(-5) + (+9) + (+5) = ?$ ” sorusunu çözerken $(-5) + (+5) + (+9)$ şeklinde işlem yapmanın daha pratik olduğunu hatırlatmıştır (Ö2/Gözlem No:15). Gözlem yapılan derslerin tamamında (%100) ise öğrencilere matematiksel işlemleri yapmaları için verilen sürenin uygun olduğu belirlenmiştir. Nitekim gözlem yapılan tüm derslerde öğretmenler derste soru sorduklarında öğrencilerin çözmesi için yeterli zaman verdikleri ve beklemedikleri tespit edilmiştir.

Tablo 7’de verilen stratejik yetkinliğe ilişkin gözlem bulgularına göre 8 derste (%27) bir matematiksel probleme ait farklı çözüm stratejilerine yer verildiği belirlenmiştir. Örneğin Ö1 kodlu

öğretmen derste sorduğu bir problemi önce tahtada kendisi çözmüş sonra aynı problemi farklı bir yolla çözdüğünü belirten bir öğrencisine söz hakkı vererek çözüm yolunu anlattırmıştır (Ö1/Gözlem No:25) Gözlem yapılan 6 derste (%20) ise rutin olmayan problemlere yer verildiği belirlenmiştir. Bu derslerden birinde Ö2 kodlu öğretmen öğrencilere ders kitabında yer alan ve 7.sınıf öğrencileri için rutin olmayan, Şekil 2'de verilen problemi sormuş ve çözmelerini istemiştir (Ö2/Gözlem No:27):

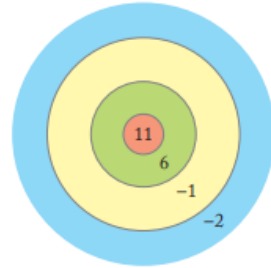
6. Mehmet'in 1100 TL'si vardır. Serap'a 1000 TL borçlu olan Mehmet'in Sezgin'den de 450 TL alacağı vardır. Mehmet'in Serap'a olan borcunu ödemesi ve Sezgin'den de parasını alması durumunda kaç TL'si olur?

Şekil 2. Rutin Olmayan Problem

Stratejik yetkinliğe ilişkin gözlem yapılan 24 derste (%80) ise öğrencilerin verilen problemleri tahtada çözdüğü belirlenmiştir. Bu derslerden birinde öğretmen ders kitabında yer alan Şekil 3'te verilen problemi çözen öğrencilerden birini tahtaya kaldırmış, öğrenci de problemi tahtada çözmüştür. Bu problem aşağıda verilmiştir (Ö3/Gözlem No:29):

1. Örnek

İbrahim, yandaki hedef tahtasına 10 tane ok atışı yapıyor. Negatif tam sayıların olduğu her bölgeye üçer ok, pozitif tam sayıların olduğu her bölgeye ikişer ok isabet ettiriyor. İbrahim, isabet ettirdiği her ok için hedef tahtasının o bölgesindeki puanı almaktadır. Buna göre İbrahim toplam kaç puan kazanmıştır? Bulalım.



Şekil 3. Öğrencinin Tahtada Çözdüğü Soru

Gözlem yapılan 11 derste (%37) ise öğrencilere günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurdurulduğu belirlenmiştir. Bu derslerden birinde Ö3 kodlu öğretmen tahtaya bazı matematiksel işlemleri yazmış ve öğrencilerinden defterlerine bu işlemleri kullanarak çözümü yapılabilecek bir problem yazmalarını istemiştir (Ö3/Gözlem No:17).

Tablo 7'de verilen uyarlanabilir muhakemeye ilişkin gözlem bulguları incelendiğinde, 5 derste (%17) bilinenden bilinmeyene ulaşmak için akıl yürütme becerisine odaklanıldığı belirlenmiştir. Örneğin ders kitabındaki Şekil 4'te verilen problem sınıfta çözülmüştür (Ö2/Gözlem No:23):

17. • Emrah, evinden okula 5 adım ileri, 1 adım geri atarak gitmiştir.

- Emrah toplam 358 adım atmıştır.
- Emrah son olarak ileri yöne doğru 4 adım atmıştır.
- Emrah'ın bir adımını 50 cm'dir.

Verilen bilgilere göre Emrah'ın evi ile okul arasındaki uzaklık kaç metredir?

A) 90

B) 120

C) 170

D) 190

Şekil 4. Akıl Yürütmeye İlişkin Problem

Uyarlanabilir muhakeme ilişkin gözlem yapılan hiç bir derste tahmini sonuç isteyen problemlere yer verilmediği tespit edilmiştir. 13 derste (%43) öğrencilerin problem çözerken, neyi neden yaptığını açıkladığı belirlenmiştir. Bu derslerden birinde öğretmenin tahtaya yazdığı tam sayılarla işlemler ile ilgili bir problemi çözen öğrenciden çözümü nasıl yaptığını arkadaşlarına açıklamasını istemiştir (Ö2/Gözlem No:21). Gözlem yapılan 5 derste (%17) ise öğrencilerin mantıklı genellemeler ve çıkarımlar yapabilmek için fırsatlar bulduğu saptanmıştır. Bu derslerden birinde öğretmen tahtaya (-2) sayısının tek ve çift kuvvetlerini yazarak öğrencilerden bunları inceleyip bir kural (*negatif sayıların çift kuvveti pozitif, tek kuvvetleri negatiftir*) ortaya koymalarını istemiştir. (Ö1/Gözlem No:25)

Tablo 7'de verilen verimli eğilime ilişkin gözlem bulgularına göre, 8 derste (%27) dersi ilgi çekici hale getirecek etkinliklere yer verildiği belirlenmiştir. Örneğin bu derslerden birinde öğretmen öğrencilerinden vermiş olduğu bir alışveriş problemini canlandırmalarını istemiştir (Ö3/Gözlem No:24). Gözlem yapılan 7 derste (%23) matematiğin yaşamımızdaki önemine ve faydalarına dikkat çekildiği belirlenmiştir. Örneğin Ö1 kodlu öğretmen negatif tamsayıları anlatırken negatif tam sayılara neden ihtiyaç duyulduğunu sormuş gerçek hayatta negatif sayıları kullandığımız alanlara örnek vererek derse giriş yapmıştır (Ö1/Gözlem No:2). Gözlem yapılan 19 derste (%63) öğrencilerin derse katılmaya istekli olduğu belirlenmiştir. Nitekim bu derslerde öğretmen soru sorduğunda öğrencilerin çoğunluğunun cevaplamak için parmak kaldırdığı tespit edilmiştir. 22 derste (%73) ise öğrencilerin doğru sonuca ulaşınca kadar ipucu aldığı belirlenmiştir. Örneğin öğretmen sorduğu $(+10)+(-5)=?$ matematiksel işlemini yapamayan öğrencisine “diyelim ki senin cebinde 10 liran var ama bakkala 5 lira borcun var o zaman kaç lira paran olur?” diyerek ipucu vermiştir (Ö2/Gözlem No:9).

Sonuç ve Tartışma

Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğretmenler öğrencilere kavramsal anlamayı kazandırmak için derslerinde en çok günlük yaşamdan örnekler vermeye ve somut materyaller kullanmaya önem vermektedirler. Deniz (2014)'in araştırmasında öğrencilerin matematikteki konuların günlük yaşamla bağlantısını kuramadıklarında düşünme ve yorum yapmada zorlandıklarını tespit edilmiştir. Bu bağlamda matematik öğretiminde konuların günlük yaşamla ilişkili olarak verilmesinin öğrencilerin öğrenmeleri açısından faydalı olacağı ifade edilmektedir (Kükey ve Tutak, 2019; Uysal ve Dede, 2019;

Yenilmez ve Uysal, 2007). Baykul (2014) matematik öğretiminde öğrenilenlerin mümkün olduğu ölçüde okul dışındaki gerçek hayatla ilişkisinin kurulması gerektiğini vurgulamış ve derslerde TV programlarından gazetelerden, okul etkinliklerinden ve hayattan örneklere yer verilmesinin öğrenilenlerin kalıcılığını ve transferini destekleyeceğini belirtmiştir. Akkurt (2020) araştırmasında öğrencilerin günlük yaşamlarında tecrübe ettikleri problem durumlarının matematik sorusu olarak karşlarına çıkmasının öğrencilerin çözüm yapmalarını kolaylaştırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Materyal kullanma öğrencilerin mümkün olduğunca daha fazla duyu organı ile öğrenmesini sağlarken öğretmenlere de büyük kolaylık sağlar (Yanpar Yelken, 2015). Yapılan çalışmalar da öğretmenlerin öğretim materyali kullanımının soyut kavramları somutlaştırarak anlamlı ve kalıcı öğrenmeye katkı sağladığını göstermiştir (Çiftçi, Yıldız ve Bozkurt, 2015; Gökmen, Budak ve Ertekin, 2016; Kelly, 2006; Yazlık 2018). Ayrıca araştırma kapsamında ulaşılan, derslerde genellikle programda öngörülen materyal, araç ve gereçlerin kullanıldığına ilişkin gözlem sonuçları öğretmenlerin öğrenme ortamındaki uygulamalarına ilişkin görüşleri ile benzerlik göstermektedir.

Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuca göre öğretmenler öğrencilere işlemsel akıcılık kazandırmak için derslerde en çok alıştırmaya, zihinden işlem becerisine ve pratik yolları öğretmeye önem vermektedirler. Gözleme dayalı sonuçlarda da derslerde öğretmenlerin dört işlem problemlerine sıklıkla, zihinden işlem yapma stratejilerine ve pratik yolların kullanımına ise kısmen yer verdikleri tespit edilmiştir. Matematikte işlemsel akıcılığı geliştirmeye yönelik yapılan öğretim düzenlemelerinde dikkat edilmesi gereken temel noktalardan en önemlilerden biri bol sayıda alıştırmaya yapmaktır (Carnine, 1997; Mercer and Miller, 1992; Ramos-Christian, Schleser ve Varn, 2008). Ayrıca matematikte tekrarlanan alıştırmalara ve anında dönüt ve düzeltme verilmesine dayalı uygulamaların matematikte akıcılığı arttırdığını ve “ustalığa” ulaşmak için etkili olduğu belirtilmektedir (Mong 2008; Mong ve Mong, 2010). Bu bağlamda görüşme ve gözlem sonuçlarına dayalı olarak çok sayıda alıştırmaya yapılmasının matematiksel işlemleri yaparken zihinden işlem yapma becerisine ve pratik yolların kullanılmasına önem verilmesinin işlem akıcılığın geliştirilmesi için uygun bir öğrenme ortamı yarattığı söylenebilir.

Araştırmanın stratejik yetkinliğe ilişkin sonuçlarına göre öğretmenler öğrencilere stratejik yetkinlik kazandırmak için derslerinde en çok problemi anlamaya ve günlük hayattaki problem durumlarına yer vermeye odaklandıklarını ifade etmişlerdir. Bu iki etkinliğin ortak amacının da öğrenci tarafından okunan bir problemin içselleştirilerek anlaşılabilmesinin sağlanması olduğu söylenebilir. Polya (1973)'ya göre öğrencinin problemi çözebilmesi için problem çözme sürecinin ilk basamağını problemin anlaşılması oluşturmaktadır. Ulu (2011), araştırmasında öğrencilerin rutin olmayan problemlerde en çok okuduğunu anlayamamaktan kaynaklı hatalar yaptıkları sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Boz ve Ulusoy (2020)'un araştırmalarında okuduğunu anlamada yüksek düzeye sahip olan 4.sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemleri çözme başarılarının da yüksek olduğu belirlenmiştir.

Araştırmada öğretmenler matematikteki problem durumlarının günlük hayattan seçilmesine dikkat ettiklerini belirtmişlerdir. Ayrıca gözlem yapılan derslerde de kısmen de olsa öğrencilere günlük yaşam durumlarını kullanarak matematiksel problemler kurdurulduğu tespit edilmiştir.

Akkurt, (2020) araştırmasında günlük yaşam durumlarını matematiğe entegre etme seviyelerine göre öğrencilerin problemlere doğru cevap verme başarılarının arttığını belirlemiştir. Bunun yanında Şıvkın, Aksoy ve Erdoğan (2020) araştırmalarında ortaokulda görev yapan matematik öğretmenlerinin, Şahin ve Eraslan (2019) ise ortaokul matematik öğretmen adaylarının matematiği günlük hayatta ilişkilendirmenin öğrencilerin sınavlardaki başarısını artıracığı düşüncesinde oldukları sonucuna ulaşmıştır. Bu çalışmaların sonuçlarının araştırmanın bulgularıyla uyumlu oldukları söylenebilir.

Araştırmada hem öğretmen görüşmelerine hem de gözleme dayalı bulgulara göre ise rutin olmayan problemlere yeterince ağırlık verilmediği tespit edilmiştir. Polya (1973) matematik öğretiminde rutin problemlerin gerekli olduğunu fakat sadece rutin problemlerle sınırlı kalınması ve rutin olmayan problemlerin kullanılmamasını ileride telafisi mümkün olmayan bir hata olacağını belirtmektedir. Derslerde rutin problemlerin çözümünün öğretilmesi fazla zaman ve emek gerektirmezken rutin olmayan problemlerin daha fazla zaman ve emek gerektirmesi öğretmenlerin rutin olmayan problemlere sınıflarında yeterince yer vermemelerine neden olabilmektedir (Silver vd., 2005).

Araştırmanın uyarlanabilir muhakemeye ilişkin sonuçlarına göre, öğretmenler öğrencilere uyarlanabilir muhakeme bileşenini kazandırmak için en çok muhakeme sorularına yer verdiklerini ve okuduğunu anlama becerisine odaklandıklarını ifade etmişlerdir. Ülkemizde ortaöğretime geçişte uygulanan LGS'de daha çok üst düzey sorular sorulduğu görülmektedir (Batur, Ulutaş ve Beyrut, 2019; Berber ve Anılan, 2018; Ekinci ve Bal, 2019; Kızkapan ve Nacaroğlu, 2019). Şıvkın, Aksoy ve Erdoğan (2020) araştırmalarında öğretmen görüşlerine göre kitap okumanın okuduğunu anlama ve yorumlama yeteneğini arttırdığı ve muhakeme becerilerine ağırlık verilen LGS de öğrenci başarısına olumlu katkı sağladığını belirlemişlerdir Erdem (2016) ise araştırmasında 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme ve okuduğunu anlama becerileri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu belirlemiştir. Bu anlamda ilgili araştırma sonuçları ile de tutarlı olacak şekilde öğretmenlerin muhakeme sorularına ve okuduğunu anlama becerisine odaklanmalarının öğrencilerin uyarlanabilir muhakeme bileşenini kazanmalarında katkı sağlayan bir öğrenme ortamı oluşturduğu söylenebilir. Öte yandan öğretmenler matematiksel yetkinliğin en çok uyarlanabilir muhakeme bileşenini öğrencilere kazandırılmasında sorun yaşadıklarını belirtmişlerdir. Benzer şekilde Şen ve Peker Ünal (2021) araştırmalarında muhakeme becerisine yönelik yeni nesil olarak ifade edilen sorularda hem öğretmenlerin hem öğrencilerin zorlandığını tespit etmiştir. Kemik (2021) araştırmasında öğretim programındaki kazanımların çoğunun işlem yeteneği kazandırmaya yönelik olduğu ve akıl yürütme becerisine yönelik az sayıda kazanım yer aldığı için akıl yürütme becerisinin derse giren öğretmenlerin ekstra çabasına bağlı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Araştırmanın verimli eğilime ilişkin sonuçlarına göre öğretmenler derslerde en çok öğrencilere özgüven kazandırmaya ve dersi ve öğretmeni sevdirmeye önem verdiklerini belirtmişlerdir. Buna karşın araştırmada öğretmenlerin öğrencilerin derse karşı motivasyonlarının düşüklüğünü sorun olarak gördükleri belirlenmiştir. Bu bulgular öğretmenlerin, duyuşsal özelliklerin matematik başarısı üzerinde olumlu etkisine inandıklarını şeklinde yorumlanabilir. Ayrıca araştırmada gözlem yoluyla ulaşılan, öğretmenlerin zaman zaman dersi ilgi çekici hale getirecek etkinliklere yer verdikleri bulgusu ile öğretmen görüşlerinin ile örtüştüğü söylenebilir. Yapılan araştırmalar da matematiği

sevme ve öz güven değişkenlerindeki artışın matematik başarısını da arttırdığını ortaya koymaktadır (Akyüz, 2014; Doğan ve Barış, 2010; Khine, Al-Mutawah ve Afari, 2015; Wilson ve Narayan, 2016).

Bu araştırmanın ortaokul matematik dersi öğrenme ortamının incelenmesine ilişkin görüşme ve gözlem bulguları birlikte değerlendirildiğinde, öğretmenlerin çoğunun öğrencilere matematiksel yetkinliğin bileşenlerinin kazandırılmasına yönelik görüşlerinin ve derslerdeki uygulamaların benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar doğrultusunda öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin geliştirilmesi için okuduğunu anlama, zihinden işlem yapma stratejileri, rutin olmayan problemler, akıl yürütme gibi becerilerine yer veren ilgi ve motivasyonu arttıran bir öğrenme ortamının sağlanması gerektiği söylenebilir. Bu anlamda bu özelliklere göre oluşturulmuş farklı öğrenme ortamlarının matematiksel yetkinlik açısından etkililiği araştırılabilir. Ayrıca öğretmenlere, başta uyarlanabilir muhakeme olmak üzere matematiksel yetkinlik bileşenlerinin öğrencilere nasıl kazandırılacağına yönelik hizmet içi çalışmalar yapılması önerilebilir.

Etik Kurul İzni

Bu araştırma, Mersin Üniversitesi Etik kurulunun 09/02/2022 tarihli, 49 sayılı kararı doğrultusunda alınan izinle yürütülmüştür.

Kaynaklar

- Akinoğlu, O. (2005). Türkiye’de uygulanan ve değişen eğitim programlarının psikolojik temelleri. *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 22, 31-46.
- Akkurt, R. (2020). *Günlük yaşam problemleri uygulanarak altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerinin incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa
- Aktaş, S. (2020). *Ortaokul beşinci sınıf matematik programının öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi: Bir durum çalışması*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kırşehir.
- Akyüz, G. (2014). The effects of student and school factors on mathematics achievement in TIMSS 2011. *Education and Science*, 39(172), 150-162.
- Altındağ, A. ve Korkmaz, H. (2019). Ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının Stake’in uygunluk-olasılık modeline göre değerlendirilmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 17(2), 463-501.
- Altun, M. (2014). *Ortaokullarda (5, 6, 7 ve 8. sınıflarda) matematik öğretimi* (10. Baskı). Bursa: Alfa Akademi.
- Bakırcı, H. ve Kırıcı, M. G. (2018). Temel eğitimden ortaöğretime geçiş sınavına ve bu sınavın kaldırılmasına yönelik fen bilimleri öğretmenlerinin görüşleri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(1), 383-416.
- Başkaya, A. (2016). *4+4+4 eğitim sistemi ile yeniden düzenlenen ortaokul matematik programı hakkında öğretmen görüşleri*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Mersin Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Batur, Z., Ulutaş, M. ve Beyret, T. N. (2018) LGS Türkçe sorularının PISA okuma becerileri hedefleri açısından incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 48(1), 595-615.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. sınıflar) yeni programa uygun geliştirilmiş* (2. Baskı). Ankara: Pegem A.

- Berber, A. ve Anılan, B. (2018). Son on yıldaki ortaöğretime geçiş sınavlarındaki fen bilimleri alan soruları ile ilgili öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 13(27), 203-224. Erişim adresi: <https://doi.org/10.7827/TurkishStudies.14601>
- Berkant, H. G. ve İncecik, A. (2018). Ortaokul matematik dersi beşinci sınıf öğretim programının öğretmenlerin görüşlerine göre değerlendirilmesi. *International Journal of Education Technology and Scientific Researches*, 3(6), 99-125.
- Biber, A. Ç., Tuna, A., Uysal, R. ve Kabuklu, Ü. N. (2018). Liselere Geçiş Sınavının örnek matematik sorularına dair destekleme ve yetiştirme kursu matematik öğretmenlerinin görüşleri. *Asya Öğretim Dergisi*, 6(2), 63-80.
- Boz, İ. ve Ulusoy, M. (2020). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin okuma tutumu ile okuduğunu anlama düzeyi ve rutin olmayan problem çözme başarısı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Anadolu Kültürel Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 13-24.
- Bulut, İ. ve Kutluca, T. (2015). An assessment of the effectiveness of 6th grade mathematics curriculum in practice. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (26), 1-26.
- Bümen, N. T., Çakar, E. ve Yıldız, D. G. (2014). Türkiye’de öğretim programına bağlılık ve bağlılığı etkileyen etkenler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 14(1), 203-228.
- Carnine, D. (1997). Instructional design in mathematics for students with learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 30(2), 130-141.
- Çiftçi, Ş. K., Yıldız, P. ve Bozkurt, E. (2015). Ortaokul matematik öğretmenlerinin materyal kullanımına ilişkin görüşleri. *Eğitimde Politika Analizi*, 4(1), 79-89.
- Dağdelen, S. ve Ünal, M. (2017). Matematik öğrenim ve öğretim sürecinde karşılaşılan sorunlar ve çözüm önerileri. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1), 483 – 510.
- Demircioğlu, H. (2009). *İlköğretim matematik programının uygulamadaki etkililiğinin öğrenci görüşleri açısından incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Deniz, D. (2014). *Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel modelleme yöntemine uygun etkinlik oluşturabilme ve uygulayabilme yeterlikleri*, (Yayımlanmamış doktora tezi). Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.
- Deniz, D. (2018). Matematik öğretim programında yer alan değerler eğitimine yönelik öğretmen görüşlerinin incelenmesi. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 678-705.
- Doğan, N. ve Barış, F. (2010). Tutum, değer ve özyeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Journal of Measurement and Evaluation in Education and Psychology*, 1(1), 44-50.
- Doğanay, A. (2008). Çağdaş sosyal bilgiler anlayışı ışığında yeni sosyal bilgiler programının değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(2), 77-96.
- Doğanay, A. ve Sarı, M. (2003). İlköğretim öğretmenlerinin sahip oldukları eğitim felsefelerine ilişkin algıların değerlendirilmesi “Öğretmenlerin Eğitim Felsefeleri”. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(3), 321–337.
- Duman, S. N. ve Akbaş, O. (2017). Evaluation of Turkish and Mathematics curricula according to value-based evaluation model. *Cogent Education*, 4(1), 1291174. doi: 10.1080/2331186X.2017.129.1174
- Ekinci, O. ve Bal, A. P. (2019). 2018 yılı liseye geçiş sınavı (LGS) matematik sorularının öğrenme alanları ve yenilenmiş Bloom taksonomisi bağlamında değerlendirilmesi. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(3), 9-18.
- Eraslan, A. (2011). Yeni ilköğretim matematik programı hakkında öğrenci velileri ne düşünüyor? *Milli Eğitim-Eğitim ve Sosyal Bilimler Dergisi*, 189, 255-266.

- Erdem, E. (2016). Matematiksel muhakeme ile okuduğunu anlama arasındaki ilişki: 8. sınıf örneği. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 10(1). Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/224378>
- Erden, M. (1998). *Eğitimde program değerlendirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Eski, C. (2017). *Ortaokul matematik dersi öğretim programına ilişkin öğretmen ve uzman görüşlerinin değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Fraenkel, J. R. and Wallen, N. E. (2009). *How to design and evaluate research in education*. New York: McGraw-Hill.
- Gökalp, M. ve Köksaldı, G. (2019). Ortaokul 5. Sınıf Matematik Programının Öğretmenlerin Görüşlerine Göre Değerlendirilmesi . *Elektronik Eğitim Bilimleri Dergisi* , 8 (16) , 218-241 . Erişim adresi: <https://dergipark.org.tr/en/pub/ejedus/issue/51353/645805>
- Gökmen, A., Budak, A. ve Ertekin, E. (2016). İlköğretim öğretmenlerinin matematik öğretiminde somut materyal kullanmaya yönelik inançları ve sonuç beklentileri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 24(3), 1213-1228.
- Güleş Dağlar, S. (2008). *2005 yılı ilköğretim 6. sınıf matematik dersi programının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Gündoğdu, K., Albayrak, M., Ozan, C. ve Çırak, N. (2012). Müfettişlerin ilköğretim matematik öğretim programı hakkındaki görüşleri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 3(2) 21-37.
- Karaca, S. Y. ve Türk, T. (2020). The evaluation of secondary school mathematics curriculum according to teachers' views in terms of education of gifted students. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 11(1), 241-279.
- Karakoç, G. (2019). *2018 yılında yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri (Sakarya ili örneği)*, (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Sakarya.
- Kay, O. (2007). *İlköğretim matematik öğretim programının veli görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Kaya, D. (2019). Yedinci sınıf öğrencilerinin matematik başarılarının yordanması: Motivasyon, öz-düzenleyici öğrenme stratejileri ve üst bilişsel farkındalığın rolü. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 1-18. doi: <https://doi.org/10.7822/omuefd.389698>
- Kelly, C. A. (2006). Using manipulatives in mathematical problem solving: A performance based analysis. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 3, 184-193.
- Kemik, İ. (2021). *8. Sınıf matematik öğretim programının 2019 liselere geçiş sınavı sorularıyla uyumunun öğretmen görüşleri açısından incelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Khine, M. S., Al-Mutawah, M. ve Afari, E. (2015). Determinants of affective factors in mathematics achievement: Structural equation modeling approach. *Journal of Studies in Education*, 5(2), 199-211.
- Kızıkan, O. ve Nacaroğlu, O. (2019). Fen bilimleri öğretmenlerinin merkezi sınavlara (LGS) ilişkin görüşleri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 9(2), 701-719.
- Köse, E. (2011). İlköğretim matematik programının eğitsel eleştiri modeline göre değerlendirilmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 1-11.

- Kükey, E. ve Tutak, T. (2019). Matematiği öğrenmenin matematik öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda incelenmesi. *Ulusal Eğitim Akademisi Dergisi*, 3(1), 84-95.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2018). *Matematik dersi öğretim programı (ilkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)* Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mercer, C. D. ve Miller, S. P. (1992). Teaching students with learning problems in math to acquire, understand, and apply basic math facts. *Remedial and Special Education*, 13(3), 19-35.
- Miles, M. B. ve Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook* (2nd Ed.). Thousand Oaks: Sage Publications.
- Mong, M. (2008). *Evaluation of the effects of the Math to Mastery intervention package with elementary students in a school setting.* (Yayımlanmamış doktora tezi). Mississippi State University.
- Mong, M. D. ve Mong, K. W. (2010). Efficacy of two mathematics interventions for enhancing fluency with elementary students. *Journal of Behavioral Education*, 19(4), 273-288. doi: 10.1007/s10864.011.9143-8
- Morgan, D. L. ve Morgan, R. K. (2008). *Single-case research methods for the behavioral and health sciences.* Thousand Oaks: Sage Publications.
- Nacar, N. (2015). *Ortaokul 5. sınıf matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine göre incelenmesi (Ankara ili örneği)*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- National Research Council. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics.* J. Kilpatrick, J. Swafford, and B. Findell (Ed.). Mathematics Learning Study Committee, Center for Education, Division of Behavioral and Social Sciences and Education. Washington, DC: National Academy Press.
- Niss, M. ve Jensen, T. H. (2002). *Competencies and mathematical learning: Ideas and inspiration for the development of mathematics teaching in Denmark.* Copenhagen, Denmark: Ministry of Education.
- Organisation for Economic Co-operation and Development. (2019). *PISA 2018 assessment and analytical framework.* Paris: OECD. Erişim adresi: <https://doi.org/10.1787/b25efab8-en>.
- Ostler, E. (2011). Teaching adaptive and strategic reasoning through formula derivation: beyond formal semiotics. *Sutra: International Journal of Mathematics Science Education*, 4(2), 16-26.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods.* Newbury Park: Sage.
- Polya, G. (1973). *How to solve it: A new aspect of mathematical method* (2nd ed.). New Jersey: Princeton University Press.
- Poyraz, G. (2019). *5. sınıf matematik programının çoklu verilere göre incelenmesi (Afyonkarahisar il örnekleme)*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Ramos-Christian, V., Schleser, R. ve Varn, M. E. (2008). Math fluency: accuracy versus speed in preoperational and concrete operational first and second grade children. *Early Childhood Education Journal*, 35(6), 543-549.
- Sargın, S. (2016). *Yenilenen ortaokul matematik dersi öğretim programına yönelik öğretmen görüşleri*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Siegfried, J. Z. M. (2012). *The hidden strand of mathematical proficiency: defining and assessing for productive disposition in elementary school teachers' mathematical content knowledge.* (Doktora tezi), University of California, San Diego.
- Silver, E. A., Ghouseini, H., Gosen, D., Charalambous, C. ve Strawhun, B. T. F. (2005). Moving from rhetoric to praxis: Issues faced by teachers in having students consider multiple solutions for problems in the mathematics classroom. *The Journal of Mathematical Behavior*, 24(3-4), 287-301.

- Şahin, N. ve Eraslan, A. (2019). Ortaokul matematik öğretmeni adaylarının matematik uygulamaları dersinde modelleme etkinliklerinin kullanılmasına yönelik görüşler. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 10(2), 373-393.
- Şen, E. Ö. ve Peker Ünal, D. (2021). Matematik dersi öğretim programının Eisner Eğitsel Eleştiri Modeli'ne göre değerlendirilmesi. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 605-632.
- Şivkın, S., Aksoy, V. C. ve Erdoğan, D. G. (2020). LGS 'de sorulan PISA tarzı matematik sorularını doğru cevaplama ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 148-159.
- Ulu, M. (2011). *İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinin rutin olmayan problemlerde yaptıkları hataların belirlenmesi ve giderilmesine yönelik bir uygulama*, (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Uysal, F. ve Dede, Y. (2019). Matematik öğretmenlerinin cinsiyetlerine göre matematiksel inançları. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 38(1), 215-237. Erişim adresi: <https://doi.org/10.7822/omuefd.513835>
- Ünal, M. (2019). *PISA sınavlarının özelliklerinin fen bilimleri öğretmenlerinin hazırlanmış oldukları sınav soruları ile karşılaştırılması: PISA kültürünü yaygınlaştırma model önerisi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Wilson, K. ve Narayan, A. (2016). Relationships among individual task self-efficacy, self-regulated learning strategy use and academic performance in a computer-supported collaborative learning environment. *Educational Psychology*, 36(2), 236-253.
- Yanpar Yelken, T. (2015). *Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı* (14. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık
- Yazıcı, T. ve Taşgın, A. (2021). Evaluation of a mathematics curriculum in accordance with the Eisner's Educational Connoisseurship and Criticism Model. *International Journal of Curriculum and Instruction*, 13(2), 1226-1240.
- Yazlık, D. Ö. (2018). Öğretmenlerin matematik öğretiminde somut öğretim materyali kullanımına yönelik görüşleri. *OPUS Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 775-805.
- Yenilmez, K. ve Uysal, E. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembollerini günlük hayatla ilişkilendirme düzeyi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (24), 89-98.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Zakiroğlu, S. (2012). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersinden beklentilerine göre matematik programının irdelenmesi*, (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.