



Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı Kazanımlarının TIMSS Bilişsel Alanlarına Göre Değerlendirilmesi*

An Evaluation of Middle School Mathematics Teaching Programs Based on TIMSS Cognitive Domains

Lütfi İncikabı, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, lutfiincikabi@yahoo.com
Oktay Mercimek, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, omercimek@kastamonu.edu.tr
Perihan Ayanoğlu, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, perihanayanoglu@gmail.com
Feyza Aliustaoğlu, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, fdemirci@kastamonu.edu.tr
Nurcan Tekin, Kastamonu Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, nurdem018@gmail.com

ÖZ. Bu araştırmanın amacı, ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımlarının bilişsel niteliklerini sınıf düzeyinde ve öğrenme alanları ekseninde analiz etmektir. Çalışma doküman analizi olarak gerçekleştirilmiş olup, 2013 yılında Talim Terbiye Kurulunca yayımlanan ortaokul (5, 6, 7, 8) matematik dersi öğretim programı, TIMSS 2015 matematik çerçevesinde ifade edilen bilişsel alanlar ve alt boyutlar dâhilinde analiz edilmiştir. Araştırma bulgularına göre müfredat kazanımlarının bilişsel özellikleri sınıflara göre değişim göstermektedir. Bilme bilişsel alanının en fazla oranda beşinci sınıf kazanımlarında yer aldığı, diğer sınıf seviyelerinde daha düşük ama fazla bir değişiklik göstermediği görülmektedir. Uygulama alanı tüm sınıflar içinde en sık olarak yedinci sınıf müfredatında yer bulmaktadır. Bilme bilişsel alanında olduğu gibi, uygulama alanının dağılımı da yedinci sınıf dışındaki sınıf seviyelerinde daha düşük olduğu ama fazla bir değişiklik göstermediği görülmektedir. Muhakeme alanına ise müfredatında en fazla yer veren sınıf düzeyi altıncı sınıftır ve en az yedinci sınıftadır. Müfredat kazanımlarının bilişsel özelliklerinin öğrenme alanlarına göre dağılımında ise sayılar ve işlemler alanında bilme bilişsel boyutu, cebir, geometri ve ölçme alanlarında uygulama boyutu, veri işleme ve olasılık alanlarında ise muhakeme boyutuyla ilişkili olan kazanımlar yoğunluktadır. Hatırlama, karar verme, genelleme ve doğrulama alt boyutları ile ilişkili kazanım(lar) hiçbir sınıf düzeyinde ve paralel olarak öğrenme alanında yer almamaktadır.

Anahtar Kelimeler. Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı, Bilişsel Alanlar, Matematik Öğretimi, TIMSS

ABSTRACT. The aim of the current study was to analyse the cognitive qualifications of the behaviours defined in the middle school mathematics teaching program in terms of grade level and content domains. Being conducted as document analysis, the current study evaluated middle school mathematics teaching program (grades five through eight), approved by Board of Education and Discipline in Turkey, according to the cognitive domains with their sub-domains that were defined in TIMSS 2015 mathematics framework. According to the results of the study, distribution of the cognitive properties of the curriculum behaviours differs by the grade levels. Knowing cognitive domain is highly stated in the fifth grade behaviours, while its inclusion was gradually decreased without a significant change across the other grade levels. Among the grade levels, seventh grade curriculum was one that was stressed applying domain at most. Being similar to the distribution of knowing domain, applying skill were also included less in the seventh grade level, but the distribution did not change to much at the other grade levels. On the other hand, reasoning cognitive skill was mostly represented in the sixth grade curriculum, while it was least in the seventh grade curriculum. Results regarding distribution of the cognitive skills across the content domains indicated that numbers and operations content domain stressed knowing cognitive domain; algebra, geometry and measurement domains mostly employed applying; data analysis and probability content domain paid more attention to the reasoning cognitive domain in their related behaviours. The middle school mathematics teaching program did not include any behaviour that was related with the sub-domains of recalling, deciding, generalizing, and justifying.

Keywords. Middle school mathematics teaching program, Cognitive domains, Middle school mathematics teaching, TIMSS

SUMMARY

Purpose and Significance: Nowadays, scientists perceive education as a social process and define this process as a composition of student, teacher and teaching program. The achievement of the

*Bu makalenin özeti 3. Uluslararası İlkokul Eğitim konferansında sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

educational goals depends on coherence among these components. The current study focuses on the program component of education. Mathematics is a key tool for development of thinking. Hence, it is a fundamental cornerstone of basic education (Umay, 2003). Mathematics education aims to raise individuals not only who possess mathematics knowledge but also who can apply their knowledge to daily life, who can do mathematics, who enjoy doing mathematics and who can communicate by means of mathematics (Olkun ve Toluk, 2003). With the implementation of the new teaching program in Turkey, students were expected to improve or develop not only content knowledge in mathematics but also specific skills relating mathematics such as problem solving, communication, association and reasoning (MEB, 2013). Moreover, Turkish students' failure in international assessments such as TIMSS and PISA is also evident in the literature. Among the reasons for this failure is Turkish students' unfamiliarity with the content of these examinations that include more open-ended and high level complexity of questions (İncikabı, 2011; Incikabi, Ozgelen ve Tjoe, 2012; İncikabı ve Tjoe, 2013). The aim of the current study was to investigate the cognitive requirements of the behaviours defined in the middle school mathematics teaching program in terms of grade level and content domains.

Methodology: Study was conducted as document analysis. Data were collected from the 2013 middle school mathematics teaching program, and analysis was conducted by means of the cognitive domains defined in the TIMSS 2015 mathematics teaching framework.

Results: According to the results of the study, knowing is mostly stressed by the behaviours included fifth grade level, while it was gradually decreased without a significant change across the other grade levels. Moreover, among all grade levels, seventh grade curriculum highly employed applying domain. Being similar to the distribution of the knowing domain, applying skill were also included less, but the distribution did not change to much at the other grade levels. On the other hand, reasoning cognitive skill was mostly represented in the sixth grade curriculum, while it was included the least in the seventh grade curriculum. Results regrading with the content domains indicated that numbers and operations stressed knowing; algebra, geometry and measurement domains mostly included applying; data analysis and probability content domain provide more spaces for the reasoning cognitive domain in their behaviours. Moreover, mathematics teaching program did not include any behaviour that was related with the sub-domains of recalling, deciding, generalizing, and justifying sub-domains.

Discussion and Conclusions: Differences in distribution cognitive domains across the grade levels and content domains may affect students conceptual learning in mathematics. Moreover, de-emphasizing such cognitive skills as justifying, deciding and generalizing in the teaching programs may also effect content of the textbooks and national standardized examinations. This, in turn, may also causes Turkish students' lag behind their international counterparts.

GİRİŞ

Eğitim, bireylerin davranışlarında kendi yaşantıları yoluyla kasıtlı ve planlı olarak istendik yönde davranış değişikliği meydana getirme süreci olarak tanımlanmaktadır (Ertürk, 1988). Öğretim ise insan hayatının belirli kesimlerinde kazandırılan planlı, programlı genellikle bir belgeyle sonuçlanan, davranışların gelişmesini hedefleyen bir süreçtir (Varış, 1998).

Günümüzde bilim insanları eğitimi sosyal bir sistem olarak görmekte ve öğrenci, öğretmen, program olmak üzere eğitimin üç temel bileşeninden söz etmektedirler. Eğitimin etkili olabilmesi ve hedeflerini en iyi şekilde gerçekleştirmesi bu üç öge arasındaki uyuma bağlıdır. Bu öğelerin belirli özelliklere sahip olması gerekmektedir. Bunlardan herhangi birinin istenen niteliklere sahip olmaması eğitim sürecini etkilemektedir (Karagözoğlu, 1987). Bu araştırmada eğitimin bileşenlerinden program üzerinde durulacaktır.

Bir eğitim kurumunun veya sosyal çevrenin, bireylerin yaşantılarını düzenlemek ve zenginleştirmek amacıyla yürüttüğü tüm etkinlikleri içine alan çerçeve eğitim programı, eğitim programı içerisinde ağırlık taşıyan, konuların bir sistem dâhilinde düzenlenmesini içeren program ise öğretim programı olarak tanımlanmaktadır (Varış, 1998). Eğitim faaliyetleri önceden hazırlanmış bir program çerçevesinde yürütülmektedir. Eğitimin niteliği, büyük oranda hazırlanan programa ve

bu programın uygulanmasına bağlıdır. Uygulanan programların eksiklikleri ve bilim alanındaki gelişmeler takip edilerek yeni programlar geliştirilmektedir (Aksu, 2008). Eğitimdeki değişim ve gelişim sürecinin sürekliliği zaman içerisinde yeni yaklaşımların uygulanmasını zorunlu kılmaktadır (Pesen, 2006). Bu değişim ve gelişim süreci felsefe, psikoloji, öğretim yöntemleri, ölçme ve değerlendirme gibi birçok alanı, derslere bakış açısını ve bu derslerin öğretim programlarını etkilemektedir. Dolayısıyla zaman içerisinde matematik eğitime bakış açısında ve matematik programlarında değişiklikler olması da doğaldır.

Düşünmeyi geliştirdiği bilinen en önemli araçlardan biri matematiktir. İnsanı diğer canlılardan ayıran temel özelliği düşünebilme, olaylardan anlam çıkartıp koşulları kendine uygun şekilde yeniden düzenleyebilme yeteneğidir. Bu nedendir ki matematik eğitimi temel eğitimin önemli yapı taşlarından birini oluşturmaktadır (Umay, 2003). Matematik eğitiminin amacı sadece matematik bilen değil, aynı zamanda bildiklerini uygulayan, matematik yapan, iletişim kuran, problem çözen ve bunları yapmaktan haz duyan bireyler yetiştirmektir (Olkun ve Toluk, 2003). Ortaokul matematik dersi öğretim programı, öğrencilerin sonraki eğitim aşamalarında ve hayatlarında gereksinim duyabilecekleri matematiğe özgü bilgi, beceri ve tutumların kazandırılmasını amaçlayan programdır (MEB, 2013). Matematik programlarında zaman içerisinde değişikliklere gidilmesi sonucunda Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu tarafından 2013 yılında yeni matematik programı hazırlanmış ve 2013-2014 eğitim öğretim yılından itibaren okullarda kullanılmaya başlanmıştır.

2005 ilköğretim matematik 6-8. Sınıflar öğretim programı “Her çocuk matematik öğrenebilir” ilkesine dayanmakta, yaklaşım olarak yapılandırmacı yaklaşımı/felsefeyi benimsemektedir. Programın temelinde kavram ve ilişkilerin oluşturduğu öğrenme alanları vardır ve kavramsal yaklaşımı temele almaktadır (MEB, 2009). 2013 yılında yenilenen şimdiki öğretim programı ise matematik öğrenmeyi etkin bir süreç olarak ele almakta, öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinin öznesi olmalarını öngörmektedir. Temelinde gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımı/felsefesi vardır. Bu öğretim programında matematiksel kavramların kazandırılmasının yanı sıra, matematiği etkili öğrenmeye ve kullanmaya yönelik temel becerilerin geliştirilmesi önemsenmektedir. Eski programda ortak beceriler ve özel beceriler ayrı başlıklar altında ele alınırken yenilenen programda bu başlıkların tek başlık altında birleştirildiği görülmektedir. Programda tanımlı olan bilişsel beceriler problem çözme, iletişim, akıl yürütme ve ilişkilendirmeyi içine alan matematiksel süreç becerileri, duyuşsal beceriler, psikomotor beceriler, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanma şeklindedir. Bu programda öğrencilerde bu becerilerin geliştirilmesi üzerinde önemle durulmaktadır (MEB, 2013).

Programlarda ele alınan içeriksel ve bilişsel alanlar öğretimin farklı bileşenlerinde de yer almaktadır. Ülkeler fen ve matematik eğitimindeki gelişmelerini daha iyi görebilmek için TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study), PISA (Programme for International Student Assessment) ve PIRLS (Progress in International Reading Literacy Study) gibi uluslararası sınavlara katılmaktadırlar (Korkmaz, 2004). TIMSS, 4. ve 8. sınıflardaki öğrencilerin matematik ve fen bilimlerindeki performanslarını dört yıllık süreler içerisinde ölçmekle birlikte, öğrenci başarı düzeylerinde ne tür değişimler meydana geldiği konusunda da bilgi sağlamaktadır. Ayrıca ülkeler hem kendi içlerindeki gelişmelerini izleyebilmekte hem de diğer ülkelerle kendilerini karşılaştırma imkânına sahip olmaktadır. Bu çerçevede, yürürlükte olan öğretim programlarına ilişkin olarak ayrıntılı bilgiler elde edilmekte, eğitim sistemlerinin işleyişi daha iyi anlaşılabilen ve gerektiğinde öğretim programlarında değişikliklere gidilmektedir (MEB, 2015). TIMSS’ teki sorular bilme, uygulama ve muhakeme yapma üzere üç bilişsel alan becerisi düzeyinde ele alınmaktadır. Bilme bilişsel alan becerisinin alt boyutları hatırlama, tanıma/ayırt etme, sınıflandırma/sıralama, hesaplama, bilgileri alma/okuma, ölçme olmak üzere 6 tanedir. Uygulama bilişsel alan becerisinin alt boyutları belirleme/karar verme, sunma/modelleme, uygulama olmak üzere 3 tane iken, akıl yürütme bilişsel alan becerisinin alt boyutları ise analiz, sentez, değerlendirme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama olmak üzere 6 tanedir (MEB, 2015).

Literatürde matematik programı üzerine yapılan çalışmalara bakıldığında 2005 yılında yenilenen şimdi kullanılan programdan bir önceki program hakkında görüşlerin alındığı çalışmalara rastlanmaktadır. Bu çalışmalardan bazılarında yenilenen program hakkında öğretmen görüşleri alınmıştır (Acar, 2008; Bal, 2008; Butakın ve Özgen, 2007; Duru ve Korkmaz, 2010; Karagöz, 2010;

Kartallıoğlu, 2005; Orbeyi, 2007; Yılmaz, 2006). Bazı çalışmalarda ise yenilenen program hakkında öğretmen görüşleri yanında öğrenci görüşlerinin de alındığı görülmektedir (Dağlar, 2008; Bal, 2009; Güleş Dağlar ve Delil, 2012; Memnun ve Akkaya, 2010; Taşpınar, 2009). Akça (2007)'nin çalışmasında öğretmen, yönetici ve ilköğretim müfettişleri doğrultusunda, Kay (2007)'in çalışmasında ise veli görüşleri doğrultusunda yeni programın değerlendirildiği görülmektedir. Şahin (2007)'in çalışmasında ise program değerlendirmesi öğretmen performanslarına, doküman analizlerine ve literatür incelemesine dayanılarak yapılmıştır. Yazıcı (2009) çalışmasında yeni programın etkililiği deneysel yöntemle incelenmiştir. Bununla birlikte, ilköğretim matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlar Bloom bilişsel süreçleri sınıflandırmaları bakımından analiz edilmiş ve bilişsel süreç boyutu açısından anlama ve uygulama yapma ağırlıklı olmasına rağmen çok az da olsa analiz etme ve yaratma gibi üst düzey düşünme becerilerinin geliştirilmesi hedeflendiği sonucuna varılmıştır (Bekdemir ve Selim, 2008; Kablan, Baran ve Hazer, 2013).

Matematik programı üzerine farklı ülkelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde Ponte, Matos, Guimarães, Leal, ve Canavarro (1990) çalışmasında yeni matematik öğretim programına karşı öğrenci ve öğretmen görüşlerinin ve tutumlarının incelendiği görülmektedir. Stodolsky, Salk ve Glaessner (1991)'in çalışmasında matematik ve sosyal bilimler öğrenimi ile ilgili öğrenci görüşleri alınmış, öğrencilerin iki çalışma alanında öğrenmelerindeki benzerlik ve farklılıklar incelenmiştir. Holaway ve Johnson (2005)'in çalışmasında ise matematik dersinde öğrencilerin başarılarını artırmalarına yardımcı olacak bazı uygulamalar incelenmiştir. Aynı doğrultuda Lim ve Colgan (2005)'in çalışmasında da dokuzuncu sınıf matematik dersinde alternatif değerlendirmenin uygulanması üzerinde durulmuştur.

TIMSS bilişsel alanlarının ders kitaplarında, öğretim programlarında veya sınavlarda dağılımları ile ilgili farklı çalışmalar alan yazında bulunmaktadır. Matematik ders kitapları ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında matematik programının yenilenmesi ile ders kitaplarında hangi değişikliklere gidildiğini, bu durumun öğrencilerin akademik başarısına etkisini ya da Türkiye'deki ders kitapları ile diğer ülkelerdeki ders kitaplarının benzerlik ve farklılıklarını inceleyen çalışmalarla karşılaşılmaktadır (Cai, 1995; Delil, 2006; Delil ve Tetik, 2015; İncikabı, 2011; İncikabı, Özgelen ve Tjoe, 2012; İncikabı ve Tjoe, 2013; Li, 2000; Mayer vd., 1995; Robitaille ve Garden, 1989). İncikabı (2012), SBS ve TIMSS sınav içeriklerinin TIMSS program çerçevesinde tanımlanan öğrenme ve bilişsel alanlara göre dağılımlarını incelemiştir. Bulgular, bu iki sınavın öğrenme alanları bakımından önemli bir farklılık göstermediğini, SBS sınavlarının TIMSS sınavından farklı olarak açık uçlu soruların kullanmadığını, uygulama sorularına daha fazla yer verirken muhakeme sorularını daha az içerdiğini göstermektedir. Yine İncikabı, Özgelen ve Tjoe (2012), TIMSS 2007 program çerçevesinde olan ve Türk ve Amerikan öğrencileri arasında en büyük başarı farkının olduğu sayılar ve biyoloji öğrenme alanlarının Türkiye ve Amerika öğretim programlarındaki karşılıklarını araştırmıştır. Bulgular, bu iki ülke programlarında, bu alanlara verilen önem ve sınıf seviyelerindeki dağılım bakımından farklılıklara işaret etmektedir. Yine SBS sınavlarının incelendiği farklı bir çalışmada, SBS matematik ve fen sınav içeriklerinin bilişsel ve yapısal özelliklerini belirlemesi amaçlanmıştır (İncikabı, Kurnaz ve Pektaş, 2013). Bulgular, SBS fen sorularının kavramsal sorulara daha çok yer verdiğini buna karşın SBS matematik sorularının daha çok işlemsel (algoritmik) sorular olduğunu ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, her iki alanda da grafiksel ve muhakeme gerektiren soruların azlığına vurgu yapılmaktadır. Ayrıca, SBS fen soruları, bilme ve kavramsal boyutlarına odaklanırken matematik soruları daha çok uygulama ve işlemsel boyutlara vurgu yapmıştır.

TIMSS ile ilgili matematik alanında yapılan çalışmalar incelendiğinde, matematik başarısını etkileyen faktörler (Akyüz, 2006; Lamb ve Fullarton, 2001; Papanastasiou, 2002; Phan, 2008; Yayan ve Berberoğlu, 2004; Stemler, 2001; Sevgi, 2009), farklı kültürler arasında matematik başarısı (Yayan, 2003; Yıldırım, 2006), Türkiye'nin TIMSS sınavında uluslararası alandaki yeri (Özgün Koca ve Şen, 2002), TIMSS sınavlarına farklı yıllarda katılan öğrencilerin matematiğe karşı tutumları (Bilican, Demirtaşlı ve Kilmen, 2011) üzerine yapılan çalışmalar dikkat çekmektedir.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde alan yazında ortaokul matematik dersi öğretim programının incelemesini TIMSS 2015 programı çerçevesinde ele alınan bilişsel alan becerilerine göre inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu nedenle ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların incelenmesinin ve kazanımların sınıf düzeylerine ve programda

belirtilen öğrenme alanlarına göre TIMSS bilişsel alan becerilerinden hangisine girdiğinin belirlenmesinin önem arz ettiği düşünülmektedir.

Çalışmanın Amacı

Bu doğrultuda bu araştırmanın amacı TIMSS bilişsel alan becerilerini temel alarak, ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların hem sınıf düzeyine hem de öğrenme alanlarına göre incelemesini yapmaktır. Bu amaç doğrultusunda araştırma problemi ve alt problemleri aşağıdaki şekildedir.

Ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımların TIMSS bilişsel alan seviyelerine göre dağılımı nasıldır?

- Ortaokul matematik dersi öğretim programının incelenmesi sınıf düzeyinde yapıldığında, her bir sınıf düzeyindeki kazanımların TIMSS bilişsel alan becerilerine göre dağılımı nasıldır?
- Ortaokul matematik dersi öğretim programının incelenmesi programda belirtilen öğrenme alanlarına göre yapıldığında, her bir öğrenme alanındaki kazanımların TIMSS bilişsel alan becerilerine göre dağılımı nasıldır?

YÖNTEM

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi ile gerçekleştirilmiştir. Doküman incelemesi, araştırılması hedeflenen olgu veya olgular hakkında bilgi içeren yazılı materyallerin analizini kapsar. Nitel araştırmada doküman incelemesi tek başına bir veri toplama yöntemi olabileceği gibi diğer veri toplama yöntemleri ile birlikte de kullanılabilir (Yıldırım, Şimşek, 2008). Doküman incelemesi belli başlı beş aşamada yapılabilir.(1)dokümanlara ulaşma, (2) orijinalliği kontrol etme, (3) dokümanları anlama, (4) veriyi analiz etme ve (5) veriyi kullanma (Forster, 1995). Bu araştırmanın verilerini, 2013 yılında Talim Terbiye Kurulunca yayımlanan ortaokul (5, 6, 7, 8) matematik öğretim programı ve TIMSS 2015 matematik çerçevesinde yer alan bilişsel alan ve alt boyutları oluşturmaktadır.

Veriler betimsel olarak analiz edilmiştir. Çalışmanın analiz kısmında şu aşamalar takip edilmiştir. Öncelikle, Ortaokul matematik beşinci sınıf matematik dersi öğretim programı sayılar öğrenme alanına ait kazanımlar 3 araştırmacı tarafından kodlanmıştır. Kodlamada kullanılan ve TIMSS 2015 matematik çerçevesinde yer alan bilişsel alanlara ait açıklamalar Tablo 1’de verilmiştir.

Tablo 1. Bilişsel alanlara ait açıklamalar

Bilişsel Alanlar	Alt alanlar	Açıklamalar
Bilme	Hatırlama	Tanımları, terminolojiyi, sayı özelliklerini, ölçme birimlerini, geometrik özellikleri ve notasyonları hatırlama.
	Tanıma	Sayıları, ifadeleri, çoklukları ve şekilleri tanıma. Matematiksel olarak denk olan birimleri (ifadeleri) tanıma.
	Sıralama/Sınıflandırma	Sayıları, ifadeleri, nicelikleri ve şekilleri ortak özellikleri bakımından sınıflandırma.
	Hesaplama	Doğal sayılar, tam sayılar, kesir ve ondalık ifade içeren dört işlemle ilgili algoritmik süreçleri gerçekleştirme.
	Bilgi alma Ölçme	Grafik, tablo, metin veya diğer kaynaklardaki bilgiyi kullanma. Ölçme araçları kullanma ve uygun ölçme birimlerini seçme.
Uygulama	Karar verme	Çözümleri aşikâr olan problemlerin çözümünde etkili ve uygun işlemlere, stratejilere ve araçlara karar verme.
	Sunma-modelleme	Veriyi tablo ve ya grafikte sunma; problem durumlarını ortaya koyan denklemler, eşitsizlikler, geometrik şekilleri veya diyagramlar oluşturma ve verilen bir matematiksel duruma veya ilişkiye denk olan temsiller üretme.
	Uygulama (yerine getirme)	Bilindik matematiksel kavramları ve süreçleri içeren problemleri çözmek için stratejileri ve işlemleri gerçekleştirme.
Muhakeme Yapma	Analiz	Sayılar, ifadeler, nicelikler ve şekiller arasındaki ilişkiyi belirleme, açıklama veya kullanma.
	Sentez	Problemleri çözmek için bilginin farklı öğelerini, ilgili temsilleri ve süreçleri ilişkilendirme.
	Değerlendirme	Farklı problem çözüme stratejilerini ve farklı çözüm yollarını değerlendirme.
	Sonuç çıkarma	Bilgi ve kanıt temelinde geçerli çıkarımlarda bulunma.
	Genelleme Doğrulama	Daha genel ve uygulanabilir durumlarla ilişkilendirilebilecek ifadelerde bulunma. Stratejiyi ve çözümü destekleyecek matematiksel argümanlar sağlama.

Kaynak: Mullis ve Martin (2013)' den geliştirilmiştir.

Bu araştırma kapsamında kullanılan değerlendirme kriterlerine göre ortaokul matematik dersi öğretimi programında yer alan kazanımların bilişsel alanlarının belirlenmesine yönelik örnek kodlamalar Tablo 2’de verilmiştir. “Dikdörtgenler prizmasını tanır.” (MEB, 2013, s.10) kazanımı (5. sınıf sayılar öğrenme alanı) öğrencilerden şekilleri tanıma becerisi beklediği için *bilme* bilişsel alanının *tanıma* alt boyutunda değerlendirilmiştir. Yine “Doğal sayılarda ortak çarpan parantezine alma ve dağılma özelliğini uygulamaya yönelik işlemler yapar.” (MEB, 2013, s.13) kazanımı (6. sınıf sayılar ve işlemler öğrenme alanı) öğrencilerin bilindik problemleri çözmek için stratejileri ve işlemleri gerçekleştirme becerisine yönelik olduğu kanısına varılmış ve *uygulama* alanının *uygulama (yerine getirme)* alt boyutunda kodlanmıştır. Ayrıca “Pisagor bağıntısını oluşturur” (MEB, 2013, s.39) kazanımı (8. sınıf geometri ve ölçme öğrenme alanı) öğrencinin var olan bilgilerini bir araya getirmesini ve bu farklı bilgilerden Pisagor bağıntısını inşa etmesini beklemektedir. Bu bağlamda *muhakeme* yapma bilişsel alanının *sentez* alt boyutunda değerlendirilmiştir.

Tablo 2. Örnek kodlamalar

Bilişsel alan	Örnek kazanım
Bilme	Dikdörtgenler prizmasını tanır. (MEB, 2013, s.10)
Uygulama	Doğal sayılarda ortak çarpan parantezine alma ve dağılma özelliğini uygulamaya yönelik işlemler yapar. (MEB, 2013, s.13)
Muhakeme yapma	Pisagor bağıntısını oluşturur” (MEB, 2013, s.39)

Araştırmacılar arası uyum yüzdesi Fleiss’in (1971) kappa katsayısı formülüne ($K = \frac{\bar{P} - P_e}{1 - P_e}$) göre hesaplanmış ve 0,74 bulunmuştur. Bu oran yüksek uyum olarak kabul edilmektedir (Fleiss, 1971). Uyuşmazlığa neden olan kodlar üzerinde tekrar görüşülmüş ve fikir birliğine varılmıştır. Süreçte beşinci sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan 57, altıncı sınıf programında yer alan 69, yedinci sınıf öğretim programlarında yer alan 53 ve sekizinci sınıf müfredatında yer alan 54 kazanım 2015 TIMSS bilişsel alan ve alt boyutlarıyla ilişkilendirilmiştir. Elde edilen bulgular sınıf ve öğrenme alanı bazında frekans ve yüzde dağılımları şeklinde verilmiştir. Bununla birlikte ifadesinde birden fazla yargı bulunan kazanımlar ayrı ayrı kodlanmıştır. Örneğin, “Tamsayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini yapar; ilgili problemleri çözer.” (Meb, 2013, s.14) kazanımı “Tamsayılarda toplama ve çıkarma işlemlerini yapar” ve “ilgili problemleri çözer “ şeklinde ikiye ayrılarak sırasıyla *bilme* (hesaplama) ve *uygulama (yerine getirme)* bilişsel boyutlarında kodlanmıştır. Dolayısıyla yeni değerlendirme sonucu kazanım sayıları beşinci sınıfta 79, altıncı sınıfta 90, yedinci sınıfta 62 ve sekizinci sınıfta 77 olarak tespit edilmiştir.

BULGULAR

Bu bölümde ortaokul matematik dersi öğretim programındaki kazanımlar sınıf bazında ve öğrenme alanı bazında TIMSS 2015 program çerçevesinde belirlenen bilişsel alanları ile ilişkilendirip sonuçlar frekanslar ve yüzdeler halinde verilmiştir.

Sınıf Düzeyine göre TIMSS Bilişsel Alanların Dağılımına İlişkin Bulgular

Matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımların sınıflar bazında TIMSS bilişsel alanlarına göre sınıflandırması Tablo 3’te verilmiştir. Tablo oluşturulurken her sınıf düzeyinde kazanımlar ilgili olduğu bilişsel alan veya alanlarla eşleştirilip bilişsel alanlarının o sınıf düzeyinde görülme sıklığı (frekans) bulunmuştur. Bu düzeyler, yüzde olarak da gösterilmiştir.

Tablo 3. Ortaokul matematik müfredatındaki kazanımların bilişsel alanlara göre dağılımı

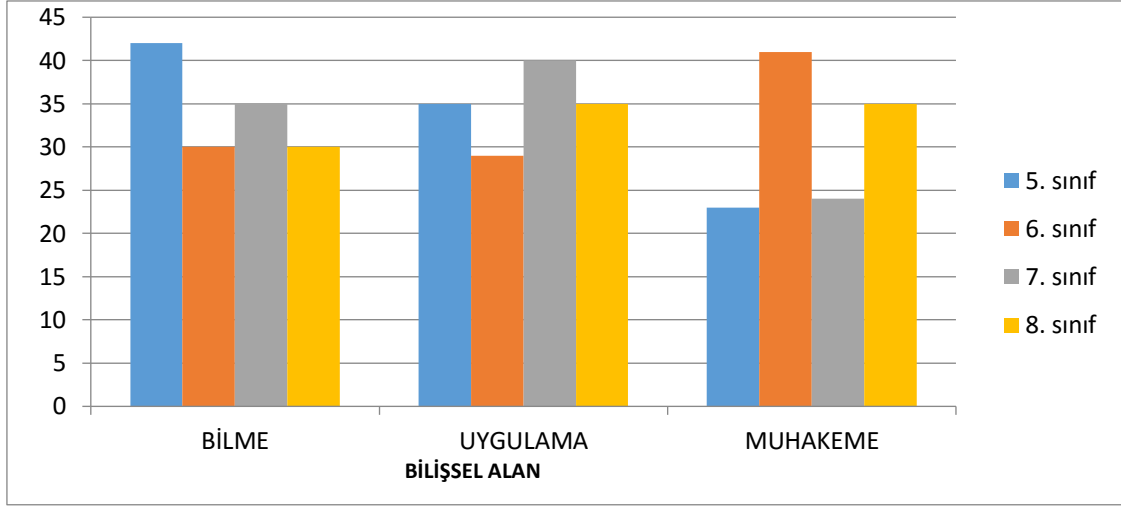
Bilişsel Alanlar	Alt Boyutlar	Sınıf Düzeyi			
		5. sınıf % (f)	6. sınıf % (f)	7. sınıf % (f)	8. sınıf % (f)
Bilme	Hatırlama	0 (0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Tanıma	10 (8)	9(8)	8(5)	8(6)
	Sıralama/Sınıflama	11 (9)	1(1)	2(1)	8(6)
	Hesaplama	15 (12)	18(16)	26(16)	14(11)
	Bilgi alma	4 (3)	1(1)	0(0)	0(0)
	Ölçme	1 (1)	1(1)	0(0)	0(0)
	Toplam		42(33)	30(27)	35(22)
Uygulama	Karar verme	0 (0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Sunma-modelleme	25 (20)	14(13)	27(17)	29(22)
	Uygulama	10 (8)	14(13)	13(8)	6(5)
	Toplam		35(28)	29(26)	40(25)
Muhakeme Yapma	Analiz	6 (5)	11(10)	16(10)	9(7)
	Sentez	8 (6)	23(21)	2(1)	18(14)
	Değerlendirme	9 (7)	7(6)	7(4)	5(4)
	Sonuç Çıkarma	0 (0)	0(0)	0(0)	3(2)
	Genelleme	0 (0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Doğrulama	0 (0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Toplam		23(18)	41(37)	25(15)
Genel Toplam		100(79)	100(90)	100(62)	100(77)

TIMMS bilişsel alan çerçevesine göre beşinci sınıf kazanımları incelendiğinde, en fazla bilme alanında (%42) kazanımın yer aldığı görülmektedir. Bu sınıf seviyesinde uygulama (%35) ve muhakeme (%23) bilişsel becerilerini içeren kazanımlar ise daha az görülmektedir. Alt boyutlar dikkate alındığında, uygulama alanının sunma-modelleme bilişsel alt boyutu beşinci sınıf kazanımlarının dörtte biri tarafından hedef alınmış olup ilgili öğretim programında en fazla vurgulanan alt boyut olduğu tespit edilmiştir. Bu basamağı bilme bilişsel alanının hesaplama (%15), sıralama (%11) ve tanıma (%10) alt boyutları ile uygulama bilişsel alanının uygulama (%10) alt boyutu takip etmektedir. Programda, bazı bilişsel alanların ilişkili olduğu kazanımlara daha az yer verildiği ortaya çıkmıştır. Bunlar değerlendirme (%9), sentez (%8), analiz (%6), bilgi alma (%4) ve ölçme (%1) şeklindedir. Beşinci sınıf kazanımlarında hatırlama, karar verme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama basamaklarıyla ilişkilendirilen hiçbir kazanımın olmadığı tablo 3'te görülmektedir.

Beşinci sınıftaki dağılımdan farklı olarak altıncı sınıf müfredat programında kazanımlar daha çok muhakeme yapma (%41) bilişsel alanında toplanmıştır. İlgili sınıf düzeyinde daha az vurgulanan bilme (%30) ve uygulama (%29) bilişsel alanlarının görülme oranları arasında belirgin bir farklılık yoktur. Altıncı sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlar incelendiğinde, muhakeme yapma bilişsel alanında sentez (%23) alt boyutuna, bilme alanının hesaplama (%18) alt boyutuna, uygulama alanının ise sunma-modelleme (%14) ve uygulama (%14) alt boyutlarına daha çok vurgu yapıldığı belirlenmiştir. Ayrıca sıralama, bilgi alma, ölçme ve değerlendirme alt boyutlarıyla ilişkili olan kazanım sayısının oldukça az olduğu görülmüştür. Beşinci sınıftaki duruma benzer olarak, altıncı sınıf kazanımlarının da hatırlama, karar verme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama alt boyutlarına yer vermediği dikkati çekmektedir.

Tablo 3' e göre yedinci sınıfta kazanımlar daha çok uygulama alanıyla (%40) örtüşmüştür. Bilme bilişsel alanı ile eşleşen kazanımların yedinci sınıf kazanımlarının %35'i, muhakeme alanına ait kazanımların ise toplam kazanımların %25'i kadar olduğu görülmektedir. Alt boyutlar göz önüne alındığında, ilgili sınıf düzeyindeki kazanımların en çok sunma-modelleme (%27) ve hesaplama (%26) becerileriyle ilişkili olduğu görülmektedir. Kazanımlar bilme alanında en çok hesaplama (%26) alt boyutu, uygulama alanında en çok sunma-modelleme (%27) alt boyutu, muhakeme yapma alanında ise en çok analiz (%16) alt boyutu ile örtüşmektedir. Çok az kazanım sıralama ve sentez alt boyutlarıyla ilişkilendirilmiştir. Yedinci sınıf müfredatında hatırlama, bilgi alma, ölçme, karar verme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama alanları ile ilişkilendirilen kazanımlara rastlanılmamıştır.

Tablo 3 incelendiğinde, diğer sınıf seviyelerinden farklı olarak, bilişsel alanlardaki dağılımların sekizinci sınıf kazanımlarında daha homojen olduğu görülmektedir. Bu sınıf düzeyinde uygulama alanı %35, muhakeme alanı %35, bilme alanı ise %30 yer tutmaktadır. Diğer sınıflardaki duruma benzer olarak, sekizinci sınıf düzeyindeki kazanımların, alt boyutlarda en çok sunma-modelleme (%29) alt boyutunu vurguladığı görülmektedir. Bununla birlikte bütün sınıflar içinde en fazla oranda sunma modelleme basamağına ait becerileri içeren sınıf düzeyi sekizinci sınıftır. Bu sınıf düzeyinde yine öne çıkan bilişsel alt boyutlar sentez (%18) ve hesaplama (%14) şeklindedir. Alt boyutlardan olan uygulama (%6), değerlendirme (%5) ve sonuç çıkarma (%3) alanlarının görülme sıklığı oldukça azdır. Diğer sınıflardaki duruma paralel olarak, hatırlama, bilgi alma, ölçme, karar verme, genelleme ve doğrulama alt boyutlarıyla ilişkilendirilen kazanımlar sekizinci sınıf matematik dersi öğretim programı kazanımları arasında bulunmamaktadır.



Şekil 1. TIMSS' e ait bilişsel alanların sınıf seviyelerine göre dağılımı (%)

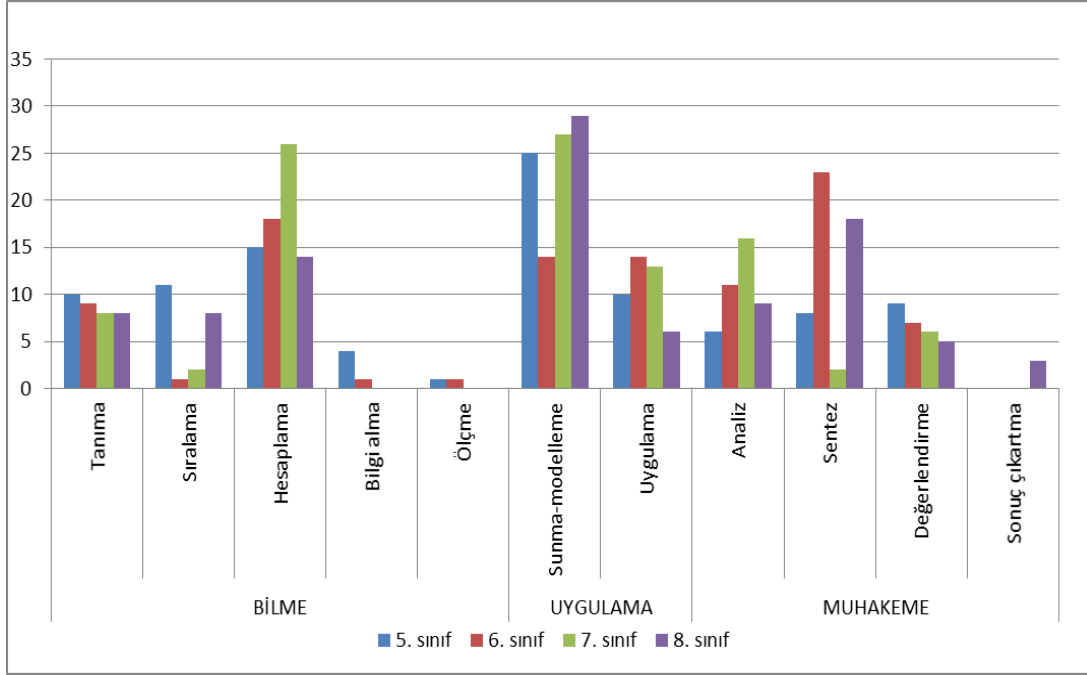
TIMSS bilişsel alanlarının sınıf seviyelerine göre değişimi (yüzde olarak) Şekil 1'de verilmiştir. Şekle göre bilme alanının en fazla oranda beşinci sınıf kazanımlarında yer aldığı (%42), diğer sınıf seviyelerinde daha düşük oranlara sahip olmakla birlikte fazla bir değişiklik göstermediği (%30-%35 arası dağılımlarla) görülmektedir. Uygulama alanı tüm sınıflar içinde en sık olarak yedinci sınıf (%40) müfredatında yer bulmaktadır. Bilme bilişsel alanında olduğu gibi, uygulama alanına ait dağılımın yedinci sınıf dışında ki sınıf seviyelerinde daha düşük olduğu ama fazla bir değişiklik göstermediği (%29-%35 arası dağılımlarla) görülmektedir. Muhakeme yapma alanına müfredatında en fazla (%41) yer veren sınıf düzeyi altıncı sınıftır. Muhakeme yapma bilişsel alanının en az oranda eşleştiği sınıf düzeyleri beşinci (%23) ve yedinci (%24) sınıflardır.

Matematik programında yer alan kazanımların TIMSS bilişsel alanları alt boyutlarına göre sınıf düzeyinde dağılımı Şekil 2'de verilmiştir. Şekille ilgili genel bir değerlendirme yapılacak olursa kazanımlarda sunma-modelleme, hesaplama ve uygulama alt boyutlarına ait yoğunluk dikkat çekmektedir. Bilme bilişsel alanının hesaplama alt boyutu dışındaki alt boyutlarının sınıf seviyelerine göre dağılımı %10 ve altı oranlara sahiptir. Alt boyutlarla ilgili olarak, tanıma basamağı ile ilişkilendirilen kazanımların görülme yüzdesi her sınıf düzeyinde birbirine yakındır. Sıralama boyutuyla ilişkili kazanımlar en fazla beşinci (%11) ve sekizinci (%8) sınıflardadır. Hesaplama alt boyutuna ait dağılım beşinci sınıftan yedinci sınıfa doğru artarken sekizinci sınıfta dikkat çekici bir oranda (%12) düşüş görülmektedir. Bilgi alma ve ölçme alt boyutları sadece beşinci ve altıncı sınıflarda yer almaktadır.

Uygulama bilişsel alanının alt boyutlarına ilişkin inceleme yapılacak olursa sunma-modelleme alt boyutu yine kazanımlarla en çok eşleşen alt boyuttur. Bu alt boyut beşinci, yedinci ve sekizinci sınıflarda yoğun ve artan oranlarda vurgulanmakta iken altıncı sınıfta nispeten düşük oranda ele alınmıştır.

Ortaokul matematik dersi kazanımlarında muhakeme yapma bilişsel alanının alt boyutları genellikle %10'luk dağılımın altında bir oranda vurgulanmıştır. Bu alana ait alt boyutlardan analiz en

yoğun olarak yedinci sınıf kazanımlarında içerilmektedir. Sentez basamağına gelindiğinde altıncı ve sekizinci sınıflarda bu alanla ilgili kazanımlar diğer sınıflara göre daha yüksek oranda temsil edilmektedir. Sentez basamağıyla örtüşen kazanım oranı özellikle yedinci sınıfta oldukça düşüktür. Program kazanımlarında değerlendirme basamağına düşük oranlarda yer verilmekte ve oran beşinci sınıftan sonra azalma eğilimindedir. Sonuç çıkarma basamağına ise sadece sekizinci sınıfta düşük oranda yer verilmesi dikkat çekicidir. Hatırlama, karar verme, genelleme ve doğrulama alt boyutları hiçbir sınıf düzeyinde yer almamaktadır.



Şekil 2. TIMSS' e ait bilişsel alanların sınıf seviyelerine göre dağılımı (%)

Öğrenme Alanlarına Göre TIMSS Bilişsel Alanların Dağılımına İlişkin Bulgular

Ortaokul matematik dersi öğretim programında yer alan kazanımlara ait bilişsel alanların öğretim programında belirlenen öğrenme alanlarına göre dağılımı Tablo 4'de verilmiştir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanındaki kazanımların %38 bilme, %34 muhakeme ve %28 uygulama bilişsel alanlarıyla örtüştüğü görülmektedir. Alt boyutlar dikkate alındığında ise hesaplama (%27) alt boyutunun bilme alanında en fazla vurgulanan bilişsel boyut olduğu ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, uygulama bilişsel alanında sunma-modelleme (%16) ve uygulama (%12) alt boyutları, muhakeme bilişsel alanında ise sentez (%16) ve analiz (%12) alt boyutları öne çıkan bilişsel alt boyutlardır. Sayılar ve işlemler öğrenme alanına ait kazanımlarda hatırlama, bilgi alma, ölçme, karar verme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama basamaklarıyla ilişkilendirilen hiçbir kazanımın olmadığı söylenebilir.

Sayılar ve işlemler alanından farklı olarak, cebir alanındaki kazanımların bilişsel dağılımında en yüksek vurgunun uygulama (%48) bilişsel alanı olduğu görülmektedir. Bu bilişsel alanı, bilme (%28) ve muhakeme (%24) bilişsel alanları takip etmektedir. Sayılar ve işlemler öğrenme alanında olduğu gibi cebir öğrenme alanında da bilme bilişsel alanının hesaplama (%24) alt boyutu, uygulama alanının sunma-modelleme alt boyutu, muhakeme alanının sentez (%14) alt boyutu dikkati çekmektedir. Yine cebir öğrenme alanında da hatırlama, sıralama, bilgi alma, ölçme, karar verme, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama alt boyutlarında hiçbir kazanımın olmadığı Tablo 4' de görülmektedir.

Geometri ve ölçme alanındaki kazanımlarının bilişsel alanlara göre dağılımları incelendiğinde uygulama alanı %40 ile en yoğun alandır. Bu alanı %33 ile bilme, %27 ile muhakeme alanları takip etmektedir. Alt boyutlara bakacak olursak en fazla kazanım uygulama bilişsel alanının sunma-modelleme (%27) alt boyutundadır. Bu alt boyutu tanıma (%16), uygulama (%12) ve analiz

(%11) alt boyutları takip etmektedir. Hatırlama, karar verme, genelleme ve doğrulama alt boyutlarında ise hiçbir kazanım bulunmamaktadır.

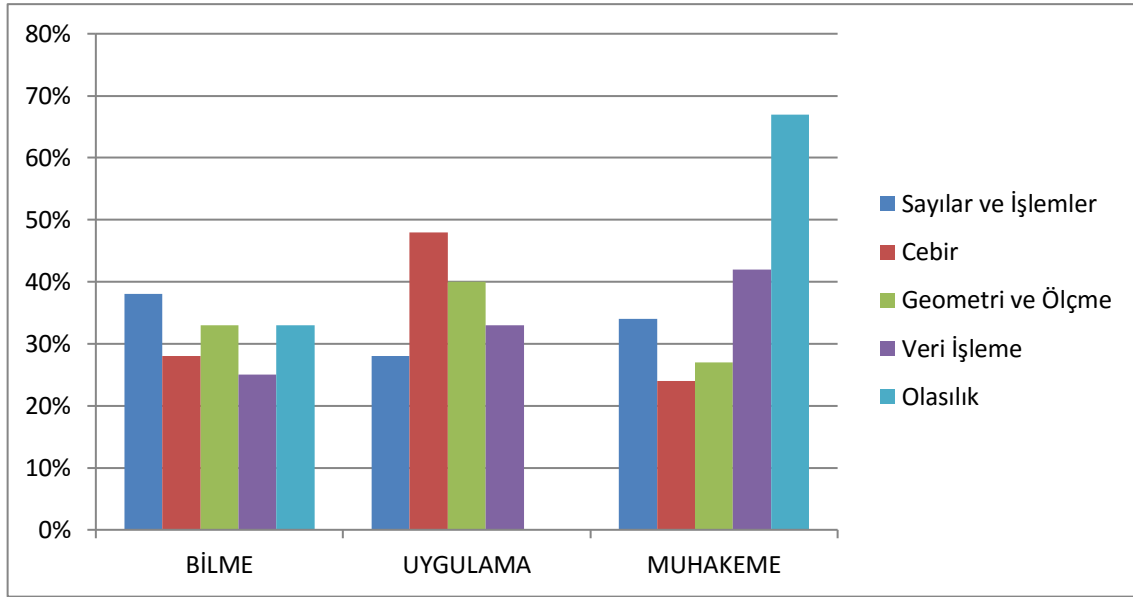
Tablo 4. Ortaokul matematik müfredatındaki öğrenme alanlarının TIMSS' e ait bilişsel alanlara göre dağılımı

		Sayılar ve İşlemler	Cebir	Geometri ve Ölçme	Veri İşleme	Olasılık
Bilme		% (f)	% (f)	% (f)	% (f)	%(f)
	Hatırlama	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Tanıma	5(6)	3(1)	16(19)	0(0)	17(1)
	Sıralama	6(8)	0(0)	8(9)	0(0)	0(0)
	Hesaplama	27(35)	24(7)	8(9)	13(3)	17(1)
	Bilgi alma	0(0)	0(0)	1(1)	13(3)	0(0)
	Ölçme	0(0)	0(0)	2(2)	0(0)	0(0)
	Toplam	38(49)	28(8)	33(40)	25(6)	33(2)
Uygulama	Karar verme	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Sunma-modelleme	16(20)	41(12)	27(32)	33(8)	0(0)
	Uygulama	12(16)	7(2)	13(16)	0(0)	0(0)
	Toplam	28(36)	48(14)	40(48)	33(8)	0(0)
Muhakeme Yapma	Analiz	12(16)	7(2)	11(13)	0(0)	17(1)
	Sentez	16(21)	14(4)	12(14)	8(2)	17(1)
	Değerlendirme	5(7)	3(1)	3(4)	33(8)	17(1)
	Sonuç Çıkarma	0(0)	0(0)	1(1)	0(0)	17(1)
	Genelleme	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Doğrulama	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)	0(0)
	Toplam	34(44)	24(7)	27(32)	42(10)	67(4)

Veri işleme öğrenme alanında ise en fazla kazanımın eşleştiği bilişsel alan %42 oranına sahip muhakeme alanıdır. Bu alanı % 33 ile uygulama, %25 ile bilme alanları takip etmektedir. Alt boyutlarda ise en yoğun boyutlar %33 ile sunma-modelleme ve değerlendirmedir. Daha sonra %13 ile hesaplama ve bilgi alma alt boyutu ve en son %8 ile sentez alt boyutu gelmektedir. Hatırlama, tanıma, sıralama, ölçme, karar verme, uygulama, analiz, sonuç çıkarma, genelleme ve doğrulama alt boyutlarında veri işleme alanına ait kazanımların bulunmadığı gözlenmiştir.

Olasılık öğrenme alanında %67 ile en yoğun basamağın muhakeme yapma alanı olduğu görülmekte ve %33 ile bunu bilme alanı takip etmektedir. Uygulama alanında hiçbir kazanımın olmaması dikkat çekicidir. Alt boyutlarda eşit değerlere sahip tanıma, hesaplama, analiz, sentez, değerlendirme ve sonuç çıkarma %17'lik yoğunlukla ele alınan alt boyutlardır. Geriye kalan alt boyutların ise hiçbir kazanımla temsil edilmediği görülmektedir. Tabii ki buradaki yüzdesel açıklamalara etki eden en büyük faktör, olasılık öğrenme alanının programda sadece sekizinci sınıfta ve çok sınırlı sayıda (f=6) kazanımla temsil edilmesidir. Genel olarak Tablo 4' ü incelediğimizde, matematik dersi öğretim programında yer alan öğrenme alanlarının kazanımlarında hatırlama, karar verme, genelleme ve doğrulama alt boyutlarının ele alınmaması dikkat çekicidir.

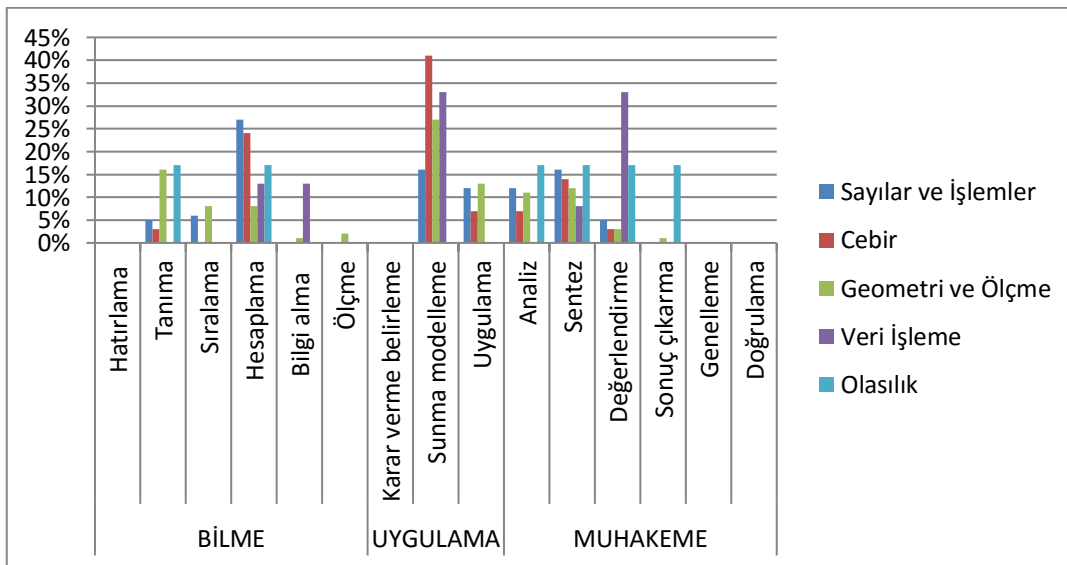
Şekil 3'te TIMSS bilişsel alanlarının ortaokul matematik dersi öğretim programındaki öğrenme alanlarına göre değişimi gösterilmiştir. Buradaki oranlar her bir öğrenme alanının kendi kazanımlarına ait dağılımlarına göre hesaplanmıştır. Bilme bilişsel alanının öğrenme alanları kazanımları içindeki dağılımının yakın değerlere sahip olduğu (%25-%38) görülmektedir. Uygulama bilişsel alanının en yüksek oranı cebir öğrenme alanındaki kazanımlarda (%48) bulunmaktadır. Bunu geometri ve ölçme (%40), veri işleme (%33), sayılar ve işlemler (%28) takip etmektedir. Yine uygulama bilişsel alanında olasılık öğrenme alanına ait kazanımın bulunmaması dikkat çekicidir. Muhakeme yapma bilişsel alanına ait en yüksek dağılım olasılık öğrenme alanındaki kazanımlarda görülmektedir. Olasılık alanındaki kazanımların %67' si muhakeme becerisi gerektiren kazanımlar olduğu Tablo 4' de verilmiştir. Muhakeme yapma bilişsel alanına ait en düşük oranın cebir (%24) öğrenme alanında olduğu görülmektedir.



Şekil 3. TIMSS 2014 bilişsel alanların matematik öğrenme alanlarına göre dağılımı

Bilişsel alt boyutların her bir öğrenme alanı kazanımları içindeki dağılımı Şekil 4' te verilmiştir. Genel olarak her bir öğrenme alanının kazanımlarına ait bilişsel alt boyutların hesaplama, sunma-modelleme, sentez, değerlendirme ve kısmen de olsa analiz alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Bazı bilişsel alt boyutlar hiçbir öğrenme alanında yer almazken bazılarında ise değişken dağılımlar dikkat çekmektedir.

Alt boyutlarla ilgili olarak, bilme bilişsel alanına ait tanıma alt boyutu ile ilişkili en fazla kazanım olasılık ile geometri ve ölçme alanlarına aittir. Veri işleme alanına ait bu basamakla ilişkili hiçbir kazanımın olmadığı görülmektedir. Hesaplama alt boyutu ise sayılar ve işlemler (%27) ve cebir (%24) alanlarında yakın ve yüksek dağılımlara sahip iken geometri ve ölçme kazanımları arasında bu boyutun dağılımı diğer öğrenme alanlarına göre en düşüktür. Bilgi alma boyutunda ise sadece veri işleme (%13) alanının belirgin bir dağılıma sahip olması dikkat çekmektedir. Ölçme bilişsel alt boyutu sadece geometri ve ölçme alanında çok az (%2) bir dağılım göstermektedir. Bilme alanına ait hatırlama alt boyutunda herhangi bir öğrenme alanından kazanım olmadığı görülmektedir.



Şekil 4. Bilişsel alt boyutların matematik öğrenme alanlarına göre dağılımı

Uygulama bilişsel alanına ait alt boyutlara baktığımızda karar verme alt boyutuna ait herhangi bir alana ait kazanımın bulunmadığı görülmektedir. En yoğun kazanıma sahip alt boyut

sunma-modelleme alt boyutu cebir öğrenme alanında yüksek bir dağılıma (%41) sahipken sayılar ve işlemler (%16) ile olasılık (%0) alanlarında düşük dağılıma sahip olarak önemli bir değişkenlik göstermektedir.

Muhakeme bilişsel alanına ait alt boyutlara bakıldığında, genelleme ve doğrulama alt boyutlarında öğrenme alanlarına ait herhangi bir kazanımın bulunmadığı gözlenmektedir. Analiz alt boyutu veri işleme alanında yer bulmazken diğer alanlarda %7 ile %17 arasında değişen dağılımlara sahiptir. Sentez alt boyutu ise değerler birbirine yakın olmakla birlikte en fazla dağılıma olasılık (%17), en az dağılıma ise veri işleme (%8) öğrenme alanlarında sahiptir. Değerlendirme alt boyutu veri işleme alanında yoğun bir dağılıma (%33) sahipken sayılar (%5), cebir (%3), geometri ve ölçme (%3) alanlarında düşük dağılımlar göstermektedir. Sonuç çıkarma alt boyutu ise sadece olasılık öğrenme alanında belirgin bir dağılıma (%17) sahiptir.

TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmadan elde edilen sonuçlar bilişsel alanların yoğunluğunun sınıflara göre değişim gösterdiğini ve farklı sınıflarda farklı bilişsel becerilerin ön plana çıktığını söylemektedir. Bilme alanı en fazla oranda beşinci sınıf kazanımlarında yer almakta iken diğer sınıf seviyelerinde daha düşük oranlarda yer almaktadır ancak yine de fazla bir değişiklik olmadığı görülmektedir. Uygulama alanı tüm sınıflar içerisinde en fazla yedinci sınıf müfredatında yer almaktadır. Bilme bilişsel alanında olduğu gibi, uygulama alanının dağılımının da yedinci sınıf dışındaki sınıf seviyelerinde daha düşük olduğu ama fazla bir değişiklik göstermediği görülmektedir. Muhakeme alanına ise müfredatında en fazla yer veren sınıf düzeyi altıncı sınıf, en az yer veren sınıf düzeyi ise beşinci sınıftır. Yine Bekdemir ve Selim (2008) ilköğretim matematik öğretim programında yer alan cebir öğrenme alanındaki kazanımları incelemiş ve bilişsel süreç açısından daha çok anlama ve uygulama gibi üst düzey olmayan kazanımların olduğu sonucuna varmıştır. Benzer olarak Kablan ve ark. (2013) matematik öğretim programının altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf kademelerindeki kazanımları incelemiş ve bu çalışmada ki bulgularla benzer olarak kazanımların daha alt seviyedeki bilişsel becerilere (anlama ve uygulama gibi) yoğunlaştığını bildirmişlerdir. Yine bu çalışmadaki bulguları destekleyecek şekilde üst düzey becerileri içeren kazanımların yoğunlukla altıncı sınıfta yer aldığı görülmüştür (Kablan vd., 2013).

Bilme, uygulama ve muhakeme yapma alanlarının alt boyutlarından kazanımlarla en çok eşleşenleri, bilme alanında hesaplama, uygulama alanında sunma- modelleme, muhakeme alanında ise sentez alanlarıdır. Hesaplama alanı tüm sayı kümelerindeki dört işlem becerilerini ve basit cebirsel işlemleri gerçekleştirmeyi gerektirdiği ve matematiğin temelinde işlem becerisi olduğu için bilme alanında kazanımlarla en çok eşleşen alt boyutun hesaplama olması beklenen bir durumdur. Uygulama alanı modelleme becerisini kullanma, eş değer temsiller oluşturma, verileri tablo ya da grafikte gösterme gibi becerileri içermektedir (MEB, 2013). Ortaokul matematik dersi öğretim programında yoğun olarak yer alan bu becerilerin sunma/modelleme alt boyutuyla örtüştüğü ve bu alt boyutla ilgili yoğunluğun programın beklentileriyle örtüştüğü düşünülmektedir. Muhakeme alanı ise ilişkilendirme, gerekli işlemler arasında bağlantı kurma gibi beceriler içerdiği ve matematiğin yapısı gereği konular genellikle ilişkilendirme becerisi gerektirdiği için muhakeme alanında kazanımlarla en çok eşleşen alt boyutun sentez olduğu düşünülmektedir. Sonuç çıkarma basamağına sadece sekizinci sınıfta düşük oranda yer verilmesi dikkat çekicidir. Bu basamak üst düzey bir basamak olduğu için sadece sekizinci sınıflarda yer verildiği düşünülmektedir. Anderson ve ark. (2001) öğretim programlarında üst bilişsel becerileri yönelik öğrenme hedeflerinin diğer bilişsel süreçlere göre daha az ele alınmasının doğal bir sonuç olduğunu vurgulamaktadır.

Bilişsel alanlar öğrenme alanları bazında mukayese edildiğinde, genel olarak her bir öğrenme alanının kazanımlarına ait bilişsel alt boyutların hesaplama, sunma-modelleme, sentez, değerlendirme ve kısmen de olsa analiz alanlarında yoğunlaştığı görülmektedir. Bazı bilişsel alt boyutlar hiçbir öğrenme alanında yer almazken bazılarında ise değişken dağılımlar dikkat çekmektedir. Bu dağılımlardaki farklılıkların sebepleri arasında bazı öğrenme alanlarının (sayılar ve işlemler ve cebir gibi) programda önemli oranda yer alırken bazı öğrenme alanlarının (olasılık ve veri işleme) gibi daha az yer bulmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Yine bu dağılım farklılıklarının bazı öğrenme alanlarının doğası gereği bazı becerilere daha fazla yer verebileceği gerçeğidir. Örneğin hesaplama becerisi ise sayılar ve işlemler ve cebir alanlarında yüksek dağılımlara

sahip olmasının bu öğrenme alanlarında dört işlem becerilerini gerektiren kazanımların yoğunluğundan kaynaklandığı düşünülmektedir.

Hatırlama, karar verme, genelleme, doğrulama bilişsel alanları hiçbir sınıf düzeyinde ve paralel olarak öğrenme alanında yer almamaktadır. Bu sonuca benzer olarak, programlarda bu beceriye ait eksikliğe yer veren çalışmalar bulunmaktadır (Bekdemir ve Selim, 2008; Kablan vd., 2013). Anderson ve ark. (2001) hatırlama becerisinin var olan bilginin yeni durumlara transfer edilmesinde ve anlayarak öğrenmede önemli bir yere sahip olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte günümüz reform yaklaşımlarında “ezberle ve pratik et” yaklaşımı terkedilmekte ve bu güncel yaklaşımların programlarda hatırlama gibi becerilerin daha az yer verilmesine neden olduğu görülmektedir. Karar verme, genelleme ve doğrulama boyutları gibi üst düzey düşünme süreçlerinin programda daha az yer bulmasının hem ders kitapları hem de sınavlar üzerine de etkileri mevcuttur. İncikabı ve ark. (2013) ulusal sınavlarda matematik sorularının daha çok işlemsel (algoritmik) sorular olduğunu ve muhakeme gerektiren soruların az yer aldığına dikkat çekmektedir. Ayrıca müfredatların sınıflarda temsilcileri olan ders kitaplarında da üst bilişsel süreçlerin daha az yer aldığına alan yazında vurgu yapılmaktadır (İncikabı, 2012).

Bu çalışmadan elde edilen bulguların farklı çalışma türlerine kaynak sağlayabileceği düşünülmektedir. Çalışmadan elde edilen program kazanımlarına ait bilişsel değerlendirmelerin, programın sınıftaki temsilcileri durumunda olan ders kitaplarındaki yansımalarının araştırılması bu çalışmanın bulgularının yordanmasına yardımcı olacaktır. Benzeri veya daha kapsamlı çalışmalarla diğer öğretim alanlarına ve kademelerine ait programların değerlendirilmesi alan yazına katkı sağlayabilir. Ayrıca, sınıf içindeki uygulamaların ve öğretmen yeterliklerinin bilişsel bağlamda değerlendirileceği nitel ve nicel çalışmalar, bu çalışmada elde edilen sonuçların değerlendirilmesi yolunda önemli bulgular sunacaktır.

KAYNAKÇA

- Acar, T. (2008). *Yeni ilköğretim matematik programında yer alan alternatif değerlendirme yaklaşımlarının uygulamadaki etkinliği*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Akça, S. (2007). *İlköğretim 5. sınıf 2005 matematik programının öğretmen, yönetici ve ilköğretim müfettişleri görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi (Afyonkarahisar ili örneği)*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Aksu, H. H. (2008). Öğretmenlerin yeni ilköğretim matematik programına ilişkin görüşleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 1-10.
- Akyüz, G. (2006). Investigation of the effect of teacher and class characteristics on mathematics achievement in Turkey and European Union Countries. Türkiye ve Avrupa Birliği ülkelerinde öğretmen ve sınıf niteliklerinin matematik başarısına etkisinin incelenmesi. *Elementary Education Online*, 5(2), 75-86.
- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R.(Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *Öğrenme öğretim ve değerlendirme ile ilgili bir sınıflama: Bloom'un eğitimin hedefleri ile ilgili sınıflamasının güncelleştirilmiş biçimi*. (Çeviri: Durmuş A.Ö., 2010.). Ankara: Pegem yayıncılık.
- Bekdemir, M. ve Selim, Y. (2008). Revize edilmiş Bloom taksonomisi ve cebir öğrenme alanı örneğinde uygulaması. *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10(2) 185-196.
- Bal, A. P. (2008). Yeni ilköğretim matematik öğretim programının öğretmen görüşleri açısından değerlendirilmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(1), 53-68.
- Bal, A. P. (2009). *İlköğretim beşinci sınıf matematik öğretiminde uygulanan ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış doktora tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Bilican, S, Demirtaşlı, R. N., & Kilmen, S. (2011). Matematik dersine ilişkin Türk öğrencilerinin tutum ve görüşleri: TIMSS 1999 ve TIMSS 2007 karşılaştırması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11(3), 1267-1283.
- Butakın, V. ve Özgen, K. (2007). Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programının (4. ve 5.sınıf) uygulamadaki etkililiğinin değerlendirilmesi (Diyarbakır ili örneği). *D.Ü.Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8, 82-94.
- Cai, J. (1995). *A cognitive analysis of U.S and Chinese students' mathematical performance on tasks involving computation, simple problem solving, and complex problem solving*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

- Dağlar, G. S. (2008). *2005 yılı ilköğretim 6. sınıf matematik dersi programının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma*. (Yüksek lisans tezi, Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa). <http://tez2.yok.gov.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Delil, A., ve Tetik, B. Y. (2016). 8. Sınıf merkezi sınavlardaki matematik sorularının TIMSS-2015 bilişsel alanlarına göre analizi. *Celal Bayar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(4), 165-184.
- Delil, H. (2006). *An analysis of geometry problems in 6-8 grades Turkish mathematics textbooks*. Unpublished Doctoral dissertation, Middle East Technical University, Ankara.
- 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.
- Ertürk, S. (1988). Türkiye'de eğitim felsefesi sorunu. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3, 11-16.
- Fleiss, J. D. (1971). Measuring nominal scale agreement among many raters. *Psychological Bulletin*, 76(5), 378-382.
- Güleş Dağlar, S.ve Delil, A. (2012). Yeni İlköğretim 6. Sınıf Matematik Programının Öğrenci ve Öğretmenlerce Değerlendirilmesi. *Celal Bayar Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1-2, 67-93.
- Holaway-Johnson, C. A. (2005). *Best practices in middle school mathematics*. (PhD Dissertation. University of Arkansas, Arkansas).
- İncikabi, L. (2011). The coherence of the curriculum, textbooks and placement examinations in geometry education: How reform in Turkey brings balance to the classroom. *Education as Change*, 15(2), 239-255.
- İncikabi, L. (2012). After the reform in Turkey: A content analysis of SBS and TIMSS assessment in terms of mathematics content, cognitive domains, and item types. *Education as Change*, 16(2), 301-312.
- İncikabi, L., Kurnaz, M. A., & Pektas, M. (2013). An analysis of the mathematics and science questions in the examinations for entrance to the secondary education institutions in Turkey. *Journal of Baltic Science Education*, 12(3), 352-364.
- İncikabi, L., Özgelen, S., & Hartono, T. (2012). A comparative analysis of numbers and biology content domains between Turkey and the USA. *International Journal of Environment & Science Education*, 7(4), 523-536.
- İncikabi, L., & Hartono, T. (2013). A Comparative Analysis of Ratio and Proportion Problems in Turkish and the US Middle School Mathematics Textbooks. *Journal of Kirsehir Education Faculty*, 14(1), 1-15.
- Kablan, Z., Baran, T., & Hazer, Ö. (2013). İlköğretim matematik 6-8 öğretim programında hedeflenen davranışların bilişsel süreçler açısından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(1).
- Karagöz, E. (2010). *İlköğretim ikinci kademe matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi*. Yüksek lisans tezi. Muğla Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Muğla.
- Karagözoğlu, G. (1987). Yükseköğretime geçişte öğretmenlik mesleğine yönelme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 34-46.
- Kartallıoğlu, F. (2005). *Yeni ilköğretim programlarının uygulandığı pilot okullardaki öğretmenlerin yeni program ve pilot çalışmalar hakkındaki görüşleri*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Kay, O. (2007). *Yeni 2005 ilköğretim matematik öğretim programının veli görüşleri doğrultusunda değerlendirilmesi (Afyonkarahisar il örneği)* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Afyonkarahisar Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyonkarahisar.
- Korkmaz, H. (2004). *Fen ve teknoloji eğitiminde alternatif değerlendirme yaklaşımları*. Ankara: Yeryüzü Yayınevi.
- Lamb, S. & Fullarton, S. (2001). *Classroom and school factors affecting mathematics achievement: A comparative study of the US and Australia using TIMSS of the US and Australia using TIMSS*. Australian Council for Educational Research.
- Li, Y. (2000). A comparison of problems that follow selected content presentations in American and Chinese mathematics textbooks. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31, 234-241.
- Lim, L., & Colgan, L. (2005). Implementing multiple assessments in mathematics: An Action research study of one teacher and his students, *The Ontario Action Researcher*, 7(1), 1-6.
- Mayer, R. E., Sims, V., & Tajika, H. (1995). A comparison of how textbooks teach mathematical problem solving in Japan and the United States. *American Educational Research Journal*, 32, 443-460.
- MEB. (2013). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı*. Ankara.
- MEB. (2015). *Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması 2015 Tanıtım Kitapçığı*. http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/Tanitim_Kitapcigi.pdf adresinden 05/05/2015 tarihinde alınmıştır.
- Memnun, D. ve Akkaya, R. (2010). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematik dersi hakkındaki düşünceleri. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 100-117.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Mullis, I.V.S. & Martin, M.O. (Eds.). (2013). *TIMSS 2015 assessment framework*. Chestnut Hill, MA: TIMSS & PIRLS International Study Center, Boston College.
- Olkun, S. ve Toluk, Z. (2003). *Matematik öğretimi*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Orbeyi, S. (2007). *İlköğretim matematik dersi öğretim programının öğretmen görüşlerine dayalı olarak değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Çanakkale On Sekiz Mart Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çanakkale.
- Özgün Koca, S. A. ve Şen, A. İ. (2002). 3. Uluslararası matematik ve fen bilgisi çalışması-Tekrar sonuçlarının Türkiye için değerlendirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, 145-154.
- Papanastasiou, C. (2002). Effects of background and school factors on the mathematics achievement, *Educational Research and Evaluation*, 8(1), 55-70.
- Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre matematik öğretimi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Phan, H. T. (2008). *Correlates of mathematics achievement in developed and developing countries: An HLM analysis of TIMSS 2003 eighth-grade mathematics scores*. Unpublished doctoral dissertation. University of South Florida.
- Ponte, J. P., Matos, J. F., Guimarães, H. M., Leal, L. C. & Canavarro, A.P. (1990). Teachers' and students' views and attitudes towards a new mathematics curriculum: A case study. *Educational Studies in Mathematics*, 4, 347-365.
- Robitaille, D. F., & Garden, R. A. (Eds.) (1989). *The IEA study of mathematics II: Contexts and outcomes of school mathematics*. Oxford: Pergamon.
- Sevgi, S. (2009). *The connection between school and student characteristics achievement in Turkey*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. ODTÜ, Ankara.
- Stemler, E. S. (2001). *Examining school effectiveness at the fourth grade: A hierarchical analysis of the third international mathematics and science study (TIMSS)*. Boston College The Graduate School of Education.
- Stodolsky, S. S., Salk, S. & Glaessner, B. (1991). Student views about learning math and social studies. *American Educational Research Journal*, 28, 89-116.
- Şahin, İ. (2007). Yeni ilköğretim 1. kademe Türkçe programının değerlendirilmesi. *Elementary Education Online*, 6(2), 284-304.
- Taşpınar, M. (2009). *Yeni ilköğretim 6. sınıf matematik programının ölçme değerlendirme kısmının öğretmen ve öğrenci görüşleri doğrultusunda incelenmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyon.
- Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 234-243.
- Varış, F. (1998). Temel kavramlar ve program geliştirmeye sistematik yaklaşım, (Editör: A. Hakan) *Eğitim bilimlerinde yenilikler*. Eskişehir: A.Ü. Açık Öğretim Fakültesi Yayınları, 3-19.
- Yayan, B. (2003). *A cross-cultural comparison of mathematics achievement in the Third International Mathematics and Science Study-Repeat (TIMSS-R)*. Yayımlanmamış yüksek Lisans Tezi. Orta Doğu Teknik Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Yayan, B. ve Berberoğlu, G. (2004). A re- analysis of the TIMSS 1999 mathematics assessment data of the Turkish Students. *Studies in Educational Evaluation*, 30(1), 87-108.
- Yazıcı, E. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6. sınıf öğretim programının değerlendirilmesi üzerine bir çalışma*. Yayımlanmamış doktora tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yılmaz, T. (2006). *Yenilenen 5. sınıf matematik programı hakkında öğretmen görüşleri (Sakarya ili örneği)*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Sakarya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Sakarya.