

## İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarıları ile Aritmetik Performanslarını Etkileyen Duyuşsal Değişkenlerin Belirlenmesi <sup>1</sup>

DOI: 10.26466/opus.451025

\*

Mehmet Hayri Sarı\* - Gülay Ekici\*\*

\*Dr. Öğr. Üyesi, Nevşehir HBV Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Merkez / Nevşehir / Türkiye

E-Posta: [mhsari@nevsehir.edu.tr](mailto:mhsari@nevsehir.edu.tr)

ORCID: [0000-0002-7159-2635](https://orcid.org/0000-0002-7159-2635)

\*\* Prof. Dr., Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi, Beşevler / Ankara/ Türkiye

E-Posta: [gulayekici@yahoo.com](mailto:gulayekici@yahoo.com)

ORCID: [0000-0003-2418-1929](https://orcid.org/0000-0003-2418-1929)

### Öz

Bu araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik bilişsel performanslarının açıklanmasında duyuşsal özelliklerin ne denli önemli olduğu ve hangi duyuşsal değişkenin/değişkenlerin (tutum, kaygı ve motivasyon) başarı üzerinde daha etkili olduğunun ortaya konulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda araştırma, ilkokul 4. sınıfta öğrenim görmekte olan toplam 281 öğrenciyle yürütülmüştür. Araştırma, ilişkisel tarama modeline göre tasarlanmıştır. Veri toplama araçları olarak; öğrencilerin matematik dersine yönelik başarılarını belirlemede başarı testi ve aritmetik işlem performans testi; duyuşsal özelliklerini belirlemede ise tutum, kaygı ve motivasyon ölçekleri kullanılmıştır. Araştırmada kurulan yapısal eşitlik modeli sonucunda; tutum değişkeninin matematik başarısını pozitif yönde etkilediği, matematiğe yönelik tutum ile matematik kaygısı arasında negatif bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında ise negatif yönde bir ilişki tespit edilmiştir. Matematik kaygısı matematiğe yönelik tutum kadar matematik başarısı üzerinde büyük etki yapmamaktadır. Duyuşsal değişkenlerden olan matematiğe yönelik motivasyon öğrencilerin matematik başarısında anlamlı etki ortaya koymamıştır. Cinsiyet değişkeni öğrencilerin matematik başarısı, aritmetik performansı, matematik kaygısı, içsel motivasyon ve motivasyonsuzluk üzerinde anlamlı bir etki oluşturmazken, matematik tutumu ve dışsal motivasyon üzerinde cinsiyet faktörünün etkili olduğu görülmektedir. Ortaya çıkan anlamlı farkın ise kız öğrenciler lehine olduğu bulunmuştur. Kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının ve dışsal motivasyonlarının daha yüksek olduğu söylenebilir. Bu kapsamda ilkokul çağındaki duyuşsal özelliklerin kazanılması bakımından kritik dönem olduğu düşünüldüğünde öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını ve motivasyonları artırıcı ortamların yaratılması önem arz etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Duyuşsal değişkenler, matematik başarısı, aritmetik performans, ilkokul öğrencileri

<sup>1</sup> Bu çalışma 27-30 Nisan 2018 tarihlerinde Nevşehir HBV Üniversitesinde gerçekleştirilen X. Uluslararası Eğitim Araştırmaları Kongresinde sözlü bildiri olarak sunulmuştur.

## Determination of Affective Variables Affecting Mathematical Achievement and Arithmetic Performance of Primary School 4th Grade Students

\*

### Abstract

*This study aimed to reveal the extent of the importance of affective qualities in explaining students' cognitive performance in mathematics and identify which affective variables (i.e. attitude, anxiety, and motivation) are more effective for success. The participants were 281 primary school students in their fourth year of study. The study was designed following a relational screening model. The data collection tools included achievement test and arithmetic performance tests in order to measure student success in mathematics, and attitude, anxiety, and motivation scales in measuring students' emotions towards mathematics. The results of the structural equation model revealed that attitude positively affected mathematics achievement and there was a negative relationship between attitude towards mathematics and mathematics anxiety. There was also a negative relationship between mathematics anxiety and mathematics achievement. Mathematics anxiety did not have an effect as big as mathematics attitude had on mathematics achievement. It was found that motivation, another affective variable, did not have a significant effect on mathematics achievement. In addition, while gender did not have a significant effect on students' mathematics success, arithmetic performance, mathematics anxiety, or intrinsic motivation; it was found to have a significant effect on attitudes towards mathematics and external motivation. This significant difference was in favour of females. Female students' attitude towards mathematics and extrinsic motivation was higher than male students. Considering that primary school is a period critical for developing affective qualities, then, it is worth to note the importance of creating environments that positively affect primary school students' attitudes and motivation towards mathematics.*

**Keywords:** *Affective variables, mathematics achievement, arithmetic performance, primary students*

## Giriş

Son yıllarda Singapur, Kore gibi ülkelerin TIMSS [Trends in International Mathematics and Science Study], PISA [Programme for International Student Assessment] gibi uluslararası alanda yapılan sınavlarda yüksek düzeyde başarı göstermeleri dikkatlerin bu ülkelere çekilmesine neden olmuş ve ortaya çıkan başarının sebeplerinin neler olabileceği sorusu araştırmacıların ilgi odağını oluşturmuştur. Bu kapsamda başarı gösteren ülkelerin sınav verileri birçok araştırmacı tarafından incelenerek sınava giren çocukların başarılarına aracılık eden değişkenlerin neler olduğu ortaya konulmaya çalışılmıştır (Dindyal, 2006; Erdoğan, Hamurcu ve Yeşiloğlu, 2016; Martin ve Mullis, 2007; Sukow, Sampson ve Pierrie, 2016). Örneğin, Singapurlu öğrencilerin TIMSS, PISA gibi uluslararası sınavlardaki başarılarında birçok değişken etkili olsa da öne çıkan faktörler arasında; öğrencilerin duyuşsal yönleri –olumlu tutum, kendi güven, matematiğe bağlı yüksek değer– ile bireysel farklılıklara uygun şekilde hazırlanmış öğretim programı gösterilmektedir (Dindyal, 2006).

Uluslararası sınavlarda (TIMSS, PISA) yüksek başarı gösteren ülkelerin verilerinden elde edilen bulgular değerlendirildiğinde; duyuşsal değişkenlerin öğrencilerin başarılarını etkilemede önemli bir rolü olduğunu açıkça ortaya koymaktadır. Özellikle matematiğe yönelik duyuşsal tepkileri geliştirmenin kritik dönemi 9-11 yaşları arasındadır. Duyuşsal tepkiler yönünden zayıf olan öğrencilerin erken dönemlerde tespit edilmesi ve buna yönelik önlemlerin alınması gerektiği belirtilmektedir (McLeod, 1992). Bu bağlamda mevcut araştırmada ilkökul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına aracılık eden duyuşsal değişkenlerin neler olduğuna odaklanılmıştır. Öğrencilerin duyuşsal özelliklerinden tutum, kaygı ve motivasyon değişkenleri ele alınmıştır. Tutum, motivasyon ve kaygının matematik başarıları ile çok kuvvetli ilişkiye sahip duyuşsal alan olması (Lim ve Chapman, 2015) araştırmada ele alınma gerekçesini oluşturmaktadır.

## Tutum

Tutum, herhangi bir objeye, kişiye veya kuruma karşı olumlu ya da olumsuz bir tepkide bulunma, olumsuz tepkiyle birlikte o objeye karşı

ilgisiz kalma ve objeye karşı lehte ya da aleyhte gerçekleşen duygusal eğilim olarak tanımlanmaktadır (Papanastasiou, 2002; Turgut ve Baykul, 2012). Özellikle matematiğe karşı tutum, matematik başarısında önemli bir rol oynamaktadır (Abebe, 2015; Ölçüoğlu ve Çetin, 2016). Öğrencilerin matematikte düşük performans göstermelerinin pek çok farklı sebebi olmasına rağmen dikkate alınması gereken iki yaygın değişken matematik kaygısıyla beraber (Abebe, 2015) matematiğe yönelik olumsuz tutumlardır (Abebe, 2015; Baykul, 2009).

Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları, öğrenme deneyimleriyle şekillenmektedir. Öğrencilerin daha fazla sorumluluk üstlenmeye teşvik edildiği öğrenci merkezli öğrenme ortamı, onların öğrenmedeki tutumlarını etkilemektedir (Singapore Minister of Education, 2012: 17). Bu nedenle başarıda gözlenen toplam değişkenliğin %12 - %20'si derse yönelik tutumdaki farklarla açıklanabilmektedir (Bloom, 2012). Öğrencilerin matematik performansını en üst düzeye çıkarmak için öğretmenler, matematiğe karşı olumsuz tutumları bilmeli ve olumsuz duyuşsal alana dayalı çözümler üretmelidir (Abebe, 2015).

Ulusal ve uluslararası alanyazında matematik başarısı ile matematiğe yönelik tutum arasında farklı düzeyde sonuçların çıktığı görülmektedir (Doğan ve Barış, 2010; Sarı, Arıkan ve Yıldızlı, 2017; Sancı, 2014; Ma ve Kishor, 1997). Matematik tutumu ile matematik başarısı üzerine toplam 113 çalışmanın meta-analizi sonucunda, iki değişken arasında istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki bulunmuştur (Ma ve Kishor, 1997).

Ulusal alanyazında matematik başarı ile matematik yönelik tutum arasındaki ilişkiye bakıldığında ise, TIMSS 2007'de öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarıları arasında negatif yönde ve anlamlı bir ilişki tespit edilirken (Doğan ve Barış, 2010; Şişman, Acat, Aypay ve Karadağ, 2011), TIMSS 1999 sınavında tutum değişkeninin öğrencilerin matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığı belirlenmiştir (Doğan ve Barış, 2010). Benzer şekilde TIMSS 2011 sınavında tutum değişkeni ile uygulamaya katılan öğrencilerin matematik başarıları arasında negatif bir ilişki olduğu ortaya konulmuştur (Yavuz, Demirtaşlı, Yalçın ve İlgün-Dibek, 2017). TIMSS 2015'te ise öğrencilerin matematik dersine karşı tutumları ile matematik başarı puanları arasında negatif yönde ve anlamlı bir ilişki çıkmıştır. Öğrencilerin ma-

tematiğe yönelik tutum puanları arttıkça matematik başarıları düşmektedir (Sarı ve diğ., 2017). Benzer sonuçlar ulusal verilerle yapılan diğer çalışmalarla da ortaya konulmuştur (Ekizoğlu ve Tezer, 2007; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Uygun ve Işık Tertemiz, 2014).

## Kaygı

Kaygı; üzüntü, sıkıntı, korku, başarısızlık duygusu, acizlik, sonucu bilememe ve yargılanma gibi heyecanların birini ya da birçoğunu içerebilen bir kavramdır (Cüceloğlu, 1999). Kaygının en fazla yaşandığı derslerden birisi de matematiktir. Matematik kaygısı, matematiğe yönelik olumsuz bir tutum aşırı duygusal ve/veya fiziksel reaksiyon (Nolting, 2010: 32) olarak tanımlanmaktadır. 1970'lerde bazı eğitimciler çocukların matematiği öğrenmeye karşı isteksizliğinin olası nedeni olarak matematik fobisi (mathophobia veya mathemaphobia) kavramına atıfta bulunmaya başlamıştır (Nolting, 2010). Matematik endişesindeki bireyler, matematik problemleri üzerinde çalışırken düşünme süreçlerini aksatan olumsuz fikirlere sahip olma eğilimindedirler. Düşünme süreçleriyle ilgili bu rahatsızlık çocukların kötü matematik performansı sergilemelerine neden olmaktadır (Ashcraft, 2002).

Matematik kaygısı, öğrenilen bir durum olup kaygının nedenleri her öğrenciye özgüdür ve kaygıyı oluşturan nedenler bireylerin geçmiş deneyimlerinde yatmaktadır (Nolting, 2010). Matematik kaygısı genellikle öğretmenler, sınıf arkadaşları, ebeveynler veya kardeşlerle çalışırken yaşanan olumsuz deneyimlerden kaynaklanır (Yenilmez, Girginer ve Uzun, 2007). İlkokulda öğrencilerin yaşadıkları kötü deneyimler, matematik kaygısının en yaygın kaynaklarından biridir. Bunlar arasında; tahtada matematik yarışlarında sonuncu gelinmesi, sınıf arkadaşları izlerken matematik problemlerini yapabilmek için iki kat daha hızlı olması, öğretmenin "sen henüz matematikte iyi değilsin, diğer derslerde daha iyisin." gibi ifadeler gösterilmektedir (Nolting, 2010). Matematik kaygısı erken yaşta başlamaktadır (McLeod, 1992). Araştırmalar çocukların matematik kaygısını ilkokul 3. sınıfın başında bildirdiklerini ortaya koymaktadır (Jackson ve Leffingwell, 1999). Hembree (1990), öğrencilerin matematik kaygı düzeylerinin ortaokul boyunca arttığını, 9-

10. sınıflarda zirveye ulaştığını, lise sonlarında ve üniversitede düzeldiğini ifade etmektedir.

Ulusal ve uluslararası alanyazın çalışmalarında matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında farklı düzeyde sonuçların çıktığı görülmektedir. Hembree (1990) gerçekleştirdiği meta-analiz çalışmasında matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında negatif yönde ve orta düzeyde anlamlı bir ilişki ortaya koymuştur. Ma (1999) ise benzer şekilde meta-analiz çalışmasında kaygı ile matematik başarısı arasında negatif yönde ve düşük düzeyde anlamlı bir ilişkinin olduğunu ortaya koymuştur.

Ulusal alanyazında yapılan meta-analiz çalışmasında, matematik kaygısı ve başarısı arasında istatistiksel açıdan anlamlı ve negatif yönde ilişki olduğu ortaya konulmuştur. Ortaokul kademesinde yapılan çalışmalarda matematik başarısı ve kaygısı arasındaki ilişkinin negatif yönde orta düzeyde ve anlamlı olduğu görülmüştür. Lise kademesinde yapılan çalışmalardan elde edilen ilişki ise negatif yönde, orta düzeyde ve anlamlı bulunmuştur (Şad, Kış, Demir ve Özer, 2016).

## **Motivasyon**

Motivasyon, “kaynağını öğrencinin kendisine ve çevresine ilişkin algularından alan, öğrenciyi, öğrenmesi amacıyla kendisine sunulan eğitsel etkinliğe odaklayan ve onu tamamlama kararlılığı kazandıran bir olgudur.” (Viau, 1999; 1994; aktaran Viau, 2015). Motivasyon, hedefe odaklı davranışı teşvik eder ve sürekli kılar (Schunk, 2011). Motivasyon, çocukluktan ergenlik dönemine akademik öğrenme ve başarı için kritik öneme sahip bir faktördür (Elliot ve Dweck, 2005). Öğrenmek için motive olmuş öğrenciler derse katılır, bilgiyi tekrar ederler, daha önceki öğrendiği bir bilgiyi yeni bilgiyle ilişkilendirme yaparlar ve soru sorma faaliyetinde bulunurlar (Schunk, 2011).

Motivasyon özellikle matematik derslerinde önem arz etmektedir (Balantekin ve Oksal, 2014) çünkü matematiğe yönelik motivasyonlar erken yaşlarda gelişmektedir. Zamanla oldukça kararlıdır ve öğretmen davranışları ve tutumlarından büyük ölçüde etkilenmektedir (Middleton ve Spanias, 1999). Bu anlamda başarı motivasyonu ve matematik başarısı arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon bulunmaktadır (James, Tunde, Ademuyiwa ve Bolanle, 2013; Sancı, 2014)

Duyuşsal özellikler ile başarı arasındaki ilişkiyi araştıran çalışmalardan elde edilen bulgular genel olarak değerlendirildiğinde; duyuşsal özelliklerin başarının belirlenmesi ve etkilenmesinde önemli bir rolü olduğunu açıkça ortaya koymaktadır (Kılıç, Gündoğdu ve Kayabaşı, 2012; Mcleod, 1992). Öğrencilerin matematikteki katılımı ile matematik performansı arasındaki kuvvetli bağa; yüksek motivasyon, yüksek tutum ve düşük matematik kaygısı önemli aracılık etmektedir (Moenikia ve Zahed-Babelan, 2010). Türkiye'nin katıldığı uluslararası sınavlarda düşük başarının nedenleri arasında öğretim yaşantılarının yetersizliğinin yanı sıra duyuşsal değişkenler de gösterilmektedir (Tuncer ve Yılmaz, 2016). Bu nedenle, matematiğe yönelik duyuşsal değişkenleri küçük çocuklarda araştırmak matematik başarısına aracılık eden değişkenlerin daha iyi anlaşılması açısından önemlidir. Çünkü matematiğe yönelik olumsuz duygular (düşük tutum ve motivasyon, yüksek kaygı gibi) matematiksel becerilerin geliştirilmesindeki olumsuz etkileri önlemek için erken bir aşamada belirlenmeli ve ele alınmalıdır (Sorvo ve diğ., 2017).

Araştırmada ayrıca cinsiyet faktörünün bağımlı ve bağımsız değişkenler üzerinde anlamlı bir fark yaratıp yaratmadığına da bakılmıştır. Cinsiyet faktörünün ele alınmasının nedeni; cinsiyetin duyuşsal değişkenler (tutum, kaygı, motivasyon) üzerindeki etkisinin hala belirsizliğini korumasıdır (Sorvo ve diğ., 2017). Cinsiyetin duyuşsal değişkenler üzerinde; bazı araştırmalarda kız öğrenciler lehine olduğu (Peker ve Şentürk, 2012; Şentürk, 2010), bazı araştırmalarda erkek öğrencilerin lehine olduğu (Michelli, 2013; Yüksel-Şahin, 2008) bazılarında ise cinsiyetin bir etkisinin olmadığı (Aydın, 2011; Ma, 1999; Yaratın ve Kasapoğlu, 2012) görülmektedir.

Bu kapsamda çalışmanın amacı, öğrencilerin matematik başarılarını ve aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenleri tanımlamaktır. Bu sayede öğrencilerin performanslarında ve başarı beklentilerinde yansıtılacak olumlu tutum ve inançların teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Araştırmada, aşağıda yer alan araştırma sorularına yanıt aranmıştır:

İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin;

- a) matematik başarıları ve aritmetik performansları ile duyuşsal değişkenler (tutum, kaygı ve motivasyon) arasında ilişki var mıdır?

- b) matematik başarıları, aritmetik performansları, matematiğe yönelik tutum, kaygı ve motivasyonları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermekte midir?

## Yöntem

### *Araştırma Modeli*

Araştırmada ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenlerin etkisi ve bunlar arasındaki ilişkiler incelenmiştir. Bu sebeple araştırma, ilişkisel tarama modeli kapsamında yürütülmüştür. Bu model iki ya da daha çok sayıdaki değişken arasında birlikte değişimin derecesini belirlemeyi amaçlar (Karasar, 2012: 81). Araştırmanın odaklandığı nokta değişkenler arasındaki ilişkilidir. Bu sebeple araştırmanın amacına ulaşabilmek bağımlı ve bağımsız değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri test etmeyi amaçlayan bir Yapısal Eşitlik Modeli (YEM) geliştirilmiştir.

### *Çalışma Grubu*

Araştırmanın çalışma grubunu Nevşehir’de bir devlet okulunun tüm dördüncü sınıf şubelerinde öğrenim görmekte olan toplam 281 öğrenciyle yürütülmüştür. Çalışma grubunun orta sosyoekonomik düzey öğrencilerin öğrenim gördüğü bir devlet okulunun araştırmanın amaçları için daha uygun olacağı fikri etkili olmuştur. Araştırmaya katılan öğrencilerin cinsiyete göre dağılımlarına bakıldığında 136’sının (%48) kız ve 145’sinin (%52) ise erkek öğrenci olduğu görülmektedir.

### *Veri Toplama Araçları*

**Matematik Başarı Testi:** Matematik başarı testi (MBT), Fidan (2013) tarafından 1-4.sınıflar için matematik öğretim programında yer alan sayı öğrenme alanındaki kazanımları kapsamaktadır. Sayı sayma, sayı örüntüleri, dört işlem problemleri, kesirler gibi konuları içermektedir. Fidan, yaptığı güvenilirlik çalışması sonucunda testin KR-20 katsayısı 0.96 olarak



bulmuştur. Bu çalışmada ise KR-20 katsayısı 0.92 olarak hesaplanmıştır. Testin uygulama süresi bir ders saatidir.

**Hesaplama Performans Testi:** De Vos (1992) tarafından geliştirilen ve Olkun, Can ve Yeşilpınar (2013) tarafından Türkçe uyarlaması yapılan aritmetik işlemlerden (toplama, çıkarma, çarpma ve bölme) oluşan bir testtir. Test, birinci kolonda toplama, ikinci kolonda çıkarma, üçüncü kolonda çarpma, dördüncü kolonda bölme ve beşinci kolonda karışık işlemler olmak üzere her kolonda 40 tane soru ve toplamda 200 sorudan oluşmaktadır. Yapılan güvenilirlik çalışması sonucunda araştırmacılar uyguladıkları testin KR-20 katsayılarını sırasıyla 0.95 olarak bulmuşlardır. Mevcut çalışmada ise KR-20 katsayısı 0.96 olarak hesaplanmıştır. Testin uygulanmasında öğrencilere ayrı ayrı dağıtılan her sütun için ayrı ayrı birer dakika olmak üzere toplam 5 dakika süre verilmektedir.

**Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği:** Ölçek, Ocak ve Dönmez (2010) tarafından ilköğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için geliştirilmiştir. Ölçekte toplam 19 madde bulunmaktadır. Araştırmacılar tarafından yapılan güvenilirlik analizi sonucunda Cronbach's Alpha değeri 0.92 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise Cronbach Alpha değeri 0.90 olarak hesaplanmıştır.

**Matematiğe Yönelik Kaygı Ölçeği:** Ölçek, Şentürk (2010) tarafından ilköğretim öğrencilerinin matematik kaygılarını belirlemek için geliştirilmiştir. Ölçekte toplam 22 madde bulunmaktadır. Şentürk tarafından yapılan güvenilirlik analizi çalışması sonucunda elde edilen Cronbach Alpha katsayısı 0.93 olarak bulunmuştur. Bu çalışmada ise ölçeğe ait güvenilirlik katsayısı 0.90 olarak elde edilmiştir.

**Matematiğe Yönelik Motivasyon Ölçeği:** Ölçek, Balantekin ve Oksal (2014) tarafından ilköğretim öğrencilerine yönelik olarak matematiğe yönelik motivasyonlarını belirlemek için geliştirilmiştir. Ölçekte toplam 14 madde bulunmaktadır. Araştırmacılar tarafından güvenilirlik analizi sonucunda Dışsal Motivasyon faktörü için Cronbach Alpha değeri 0.78, Motivasyonsuzluk faktörü için Cronbach Alpha değeri 0.71 ve İçsel Motivasyon fak-

törü için Cronbach's Alpha değeri 0.61 olarak hesaplanmıştır. Bu araştırmada ise sırasıyla Cronbach Alpha değerleri 0.79, 0.73 ve 0.64 olarak hesaplanmıştır.

### *Verilerin Analizi*

Yapısal eşitlik modeline başlamadan önce veri seti analizlere hazır hale getirilmelidir. Bu nedenle ilk olarak veri setinde kayıp veri olup olmadığı incelenmiş ve kayıp veri olmadığı görülmüştür. Veri setinin betimsel istatistikleri hesaplanmıştır. Ayrıca çok değişkenli uç değerlerin tespitinde değişkenler arası Leverage uzaklığı hesaplanmış ve kritik değer olan  $(3.p/n)=0.0940$  değerinden büyük olan 6 tane veri çok değişkenli uç değer kabul edilip analiz dışı bırakılmıştır. Daha sonra veri setinin tek değişkenli ve çok değişkenli normallik sayıltısını karşılayıp karşılamadığı incelenmiş ve verilerin çok değişkenli normallik sayıltısını karşılamadığı görülmüştür. Bu nedenle analizlerde kestirim yöntemi olarak robust en çok olabirlik kestirim yöntemi (RMLE) kullanılmış ve asimptotik kovaryans matrisleri oluşturulmuştur.

Kelloway'e (1998) göre, belirleme katsayısı olan  $r^2$ 'nin de uyum indeksleri gibi araştırmalarda belirtilmesi gerekmektedir. Bu nedenle araştırma kapsamında  $r^2$  değerleri de incelenmiştir. Açıklanan varyans olarak tanımlanan  $r^2$ , gösterge değişkenlerin gizil değişkenleri ya da bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenleri açıklama miktarını göstermektedir (aktaran Haşlamam ve Aşkar, 2007). Her bir ölçme modeli için Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) yapılmıştır. Her bir ölçme modeli için uyum istatistikleri sağlandıktan sonra yapısal eşitlik modeli test edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizleri LISREL 8.8 ve yapısal eşitlik modellemesi ise AMOS 21.0 programları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Ayrıca yapısal eşitlik modeli için elde edilen doğrudan ve dolaylı yol katsayılarının değerlendirilmesinde kritik değerler için Kline'in önerdiği ölçütler göz önüne alınmıştır. Kline'a (2005) göre yol katsayısı 0,10'dan düşük ise küçük etki, 0,30 dolaylarında ise orta etki, 0,50 ya da daha yüksek ise de büyük etki olarak yorumlanabilir.

Matematik başarıları, aritmetik performansları, matematiğe yönelik tutum, kaygı ve motivasyonları cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterip

göstermediğini ortaya koymak amacıyla ilişkisiz örneklem t-testi analizi yapılmıştır.

## Bulgu ve Yorumlar

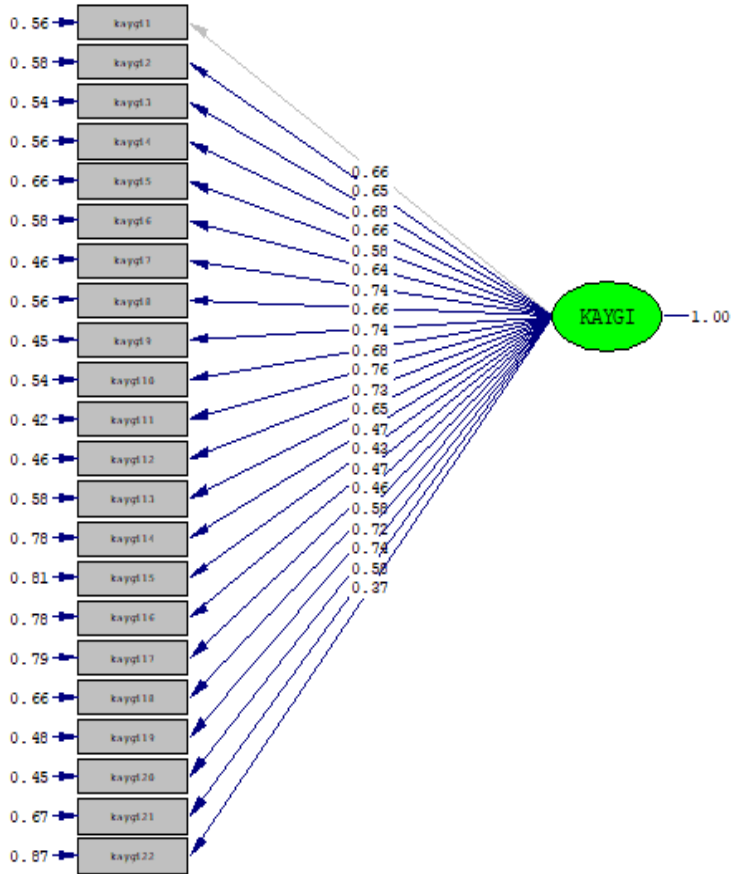
Araştırmanın ilk problemi kapsamında kaygı, tutum, motivasyon, aritmetik performans ve matematik başarıları değişkenleri ile kurulan yapısal eşitlik modelindeki ilişkilerin düzeyi ve anlamlılığı incelenmiştir. Anlamlılığı test etmeden önce yapısal eşitlik modelinde yer alan ölçme modellerinin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları yapılmıştır.

İlk olarak 22 madde ve tek faktörden oluşan “Kaygı” ölçeği için DFA yapılmıştır. Doğrulayıcı faktör analizi ile model-veri uyumuna ilişkin hesaplanan istatistiklerden en sık kullanılanları  $\chi^2/sd$ , RMSEA, SRMR, GFI, CFI ve NNFI’dir. Hesaplanan  $\chi^2/sd$  oranının 5’ten küçük olması, GFI ve AGFI değerlerinin 0,90 dan yüksek olması, SRMR ve RMSEA değerlerinin ise 0,05 dan düşük çıkması, model-veri uyumu için ölçüt değerler olarak kabul edilirler (Jöreskog ve Sörbom, 1993). Bununla birlikte, GFI’nin 0,80 ve 0,80’den büyük çıkması ile RMR ve RMSEA değerlerinin 0,10’dan düşük çıkması, model veri uyumu için kabul edilebilir alt sınırlar olarak verilmektedir (Anderson ve Gerbing, 1984; Cole, 1987; Marsh, Balla ve McDonald, 1988). Karşılaştırmalı uyum indeksleri olan CFI ve NNFI değerlerinin ise 0,95’in üzerinde olması çok iyi bir uyumu, 0,90-0,95 olması ise kabul edilebilir bir uyumu göstermektedir (Sümer, 2000). Kaygı ölçeği modelinin uygunluğuna ilişkin yapılan doğrulayıcı faktör analizinden elde edilen uyum indeks değerleri Tablo 1’de gösterilmektedir.

**Tablo 1. Kaygı Ölçeği Uyum İndeksleri ve Uyum İndekslerinin Kabul Sınırları**

Uyum İndeksleri	Kaygı Ölçeği	Sınır Değerler
$\chi^2/sd$	1,96	$\leq 5$
RMSEA	0,06	$\leq 0,05$ Veya $0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$
SRMR	0,06	$\leq 0,10$
GFI	0,80	$\geq 0,80$
CFI	0,98	$\geq 0,90$
NFI	0,96	$\geq 0,90$
NNFI	0,98	$\geq 0,90$

Model – veri uyumuna ilişkin değerlerin tamamı dikkate alındığında, kurulan modelin iyilik uyum değerlerinin ölçüt değerlerini karşıladıkları görülmüştür. Ölçeği oluşturan maddelerin kaygı örtük değişkenini ölçebildiği kabul edilebilir görülmektedir. Ölçme modeline ilişkin şekilsel gösterim ve maddelerin yük değerleri Şekil 1’de sunulmuştur.



Chi-Square=411.52, df=209, P-value=0.00000, RMSEA=0.059

Şekil 1. Kaygı Ölçeğinin Faktör Yapısına İlişkin Tanımlanan Birinci Düzey Ölçme Modeli

Ölçekte yer alan maddelere ilişkin hesaplanan faktör yük değerlerinin  $\lambda=0,37-0,76$  arasında ve hata değerlerinin  $\epsilon=0,42-0,87$  arasında oldukları görülmektedir. Dolayısıyla faktör yük değeri 0,30’dan düşük faktör yük

değeri bulunmadığı görülmüştür. Elde edilen tüm bu sonuçlara göre, ölçme modelinin ilgili veriye iyi ve yeterli düzeyde uyum sergilediğini ve modelde yer alan göstergelerin ilgili yapıları iyi temsil ettiklerini göstermektedir.

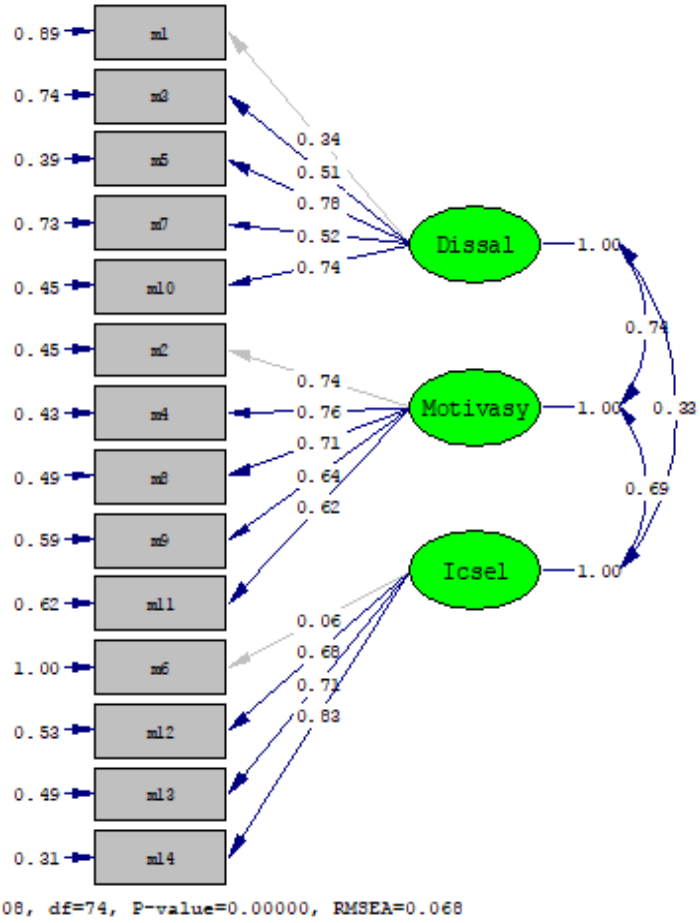
İkinci olarak, toplam 14 madde ve 3 faktörden oluşan motivasyon ölçeği için kurulan ölçme modelinin geçerliği test edilmiştir. Elde edilen ölçme modeli uyum indeksleri Tablo 2’de gösterilmiştir.

**Tablo 2. Motivasyon Ölçeği Uyum İndeksleri ve Uyum İndekslerinin Kabul Sınırları**

Uyum İndeksleri	Motivasyon Ölçeği	Sınır Değerler
$\chi^2 / sd$	2,29	$\leq 5$
		$\leq 0,05$
RMSEA	0,07	veya $0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$
SRMR	0,09	$\leq 0,10$
GFI	0,85	$\geq 0,80$
CFI	0,96	$\geq 0,90$
NFI	0,94	$\geq 0,90$
NNFI	0,96	$\geq 0,90$

Motivasyon ölçeğine ilişkin ölçme modelinden elde edilen model veri uyum indeks değerleri sınır değerlerini karşılamaktadır. Bu sonuçlar ölçeği oluşturan maddelerin dışsal, motivasyonsuzluk içsel örtük değişkenlerini ölçebildiğini göstermektedir. Ölçme modeline ilişkin şekilsel gösterim ve maddelerin yük değerleri Şekil 2’de sunulmuştur.

Ölçekte yer alan maddelerden sadece madde 6’ya ilişkin hesaplanan faktör yük değerinin düşük olduğu ve hata değerinin ise yüksek olduğu görülmüştür. Teorik yapı içerisinde bu maddenin önemli olduğu düşünülerek analizde kalmasına karar verilmiştir. Diğer maddelere ilişkin madde yük değerleri ve hata değerleri ise istenilen düzeydedir.



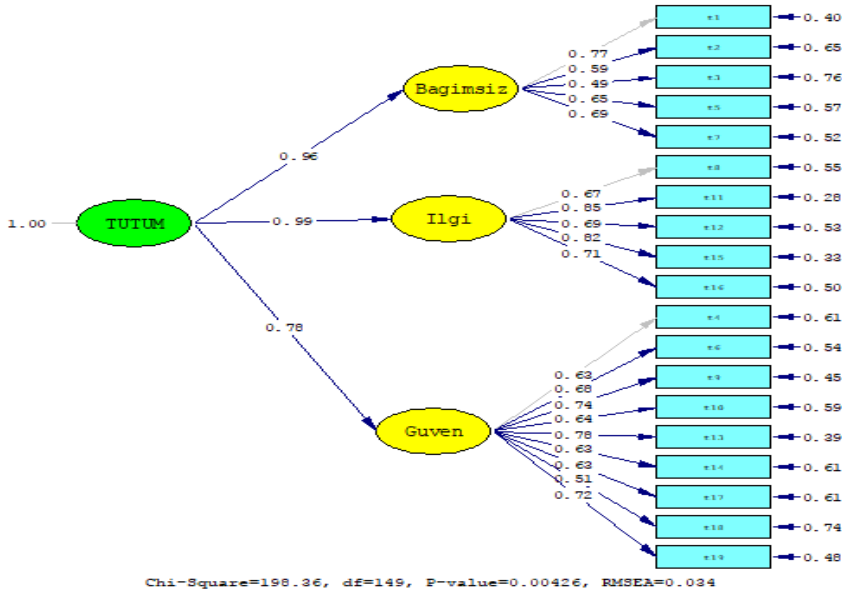
Şekil 2. Motivasyon Ölçeğinin Faktör Yapısına İlişkin Tanımlanan Birinci Düzey Ölçme Modeli

Elde edilen tüm bu sonuçlara göre, ölçme modelinin ilgili veriye iyi ve yeterli düzeyde uyum sergilediğini ve modelde yer alan göstergelerin ilgili yapıları iyi temsil ettiklerini göstermektedir. Son olarak tutum ölçeğine ilişkin iki düzeyli ölçme modeli test edilmiş ve elde edilen sonuçlar aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 3. Tutum Ölçeği DFA Sonuçları Uyum İndeksleri ve Uyum İndekslerinin Kabul Sınırları

Uyum İndeksleri	Kayıgı Ölçeği	Sınır Değerler
$\chi^2 / sd$	1,33	$\leq 5$
RMSEA	0,03	$\leq 0,05$ veya $0,05 \leq RMSEA \leq 0,10$
SRMR	0,05	$\leq 0,10$
GFI	0,86	$\geq 0,80$
CFI	0,99	$\geq 0,90$
NFI	0,98	$\geq 0,90$
NNFI	0,99	$\geq 0,90$

Model – veri uyumuna ilişkin değerlerin tamamı dikkate alındığında, kurulan modelin iyilik uyum değerlerinin ölçüt değerlerini çok iyi karşıladıkları görülmüştür. Ölçeği oluşturan maddelerinin iki düzeyli DFA modelini ölçebildiği kabul edilebilir görülmektedir. Ölçme modeline ilişkin şekilsel gösterim ve maddelerin yük değerleri Şekil 3'te sunulmuştur.



Şekil 3. Tutum Ölçeğinin Faktör Yapısına İlişkin Tanımlanan İki Düzeyli Ölçme Modeli Sonuçları

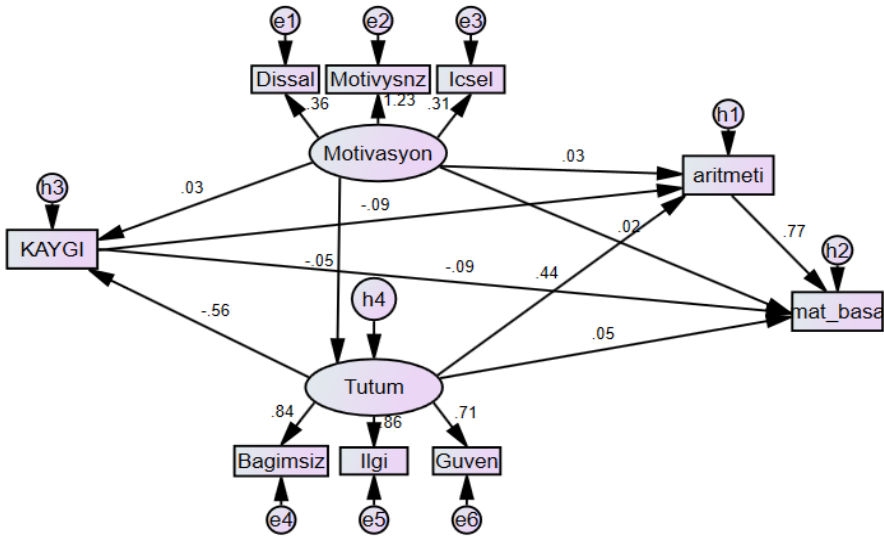
Ölçekte yer alan maddelere ilişkin hesaplanan faktör yük değerlerinin  $\lambda=0,51-0,85$  arasında ve hata değerlerinin  $\epsilon=0,28-0,74$  arasında oldukları görülmektedir. Dolayısıyla faktör yük değeri 0,30'dan daha yüksek faktör yük değerleri bulunmuştur. Ayrıca her bir maddeye ilişkin hata değerleri de 0,90'nın altında bulunmuştur. Elde edilen tüm bu sonuçlara göre, ölçme modelinin ilgili veriye iyi ve yeterli düzeyde uyum sergilediğini ve modelde yer alan göstergelerin ilgili yapıları iyi temsil ettiklerini göstermektedir.

### *Yapısal Eşitlik Modeline Yönelik Bulgular*

Ölçme modellerinin veri uyumu sağlandıktan sonra kurulan yapısal modelin veriye uyumu incelenmiş ve doğrudan ile dolaylı etkiler hesaplanmıştır. Kurulan modelde Tutum ölçeği alt faktörleri olan "Bağımsızlık, İlgi ve Güven" modelde Tutum gizil değişkeninin gösterge değişkenleri olarak yer almıştır. Aynı şekilde Motivasyon ölçeğinde de "Dışsal, Motivasyonsuzluk ve İçsel" faktörleri de kurulan yapısal modelde Motivasyon gizil değişkeninin göstergeleri olarak yer almıştır. Ayrıca Kaygı ölçeğinin toplam puanı alınarak gözlenen değişken olarak analize dahil edilmiştir. Matematik başarısı öğrencilerin matematik testinden aldıkları toplam puanları gösterirken, aritmetik performans değişkeni de öğrencilerin aritmetik başarı testinden aldıkları puanları göstermektedir. Modelde tek yönlü oklar doğrudan etkileri göstermektedir. İlk kurulan yapısal eşitlik modeli Şekil 4'te gösterilmektedir.



İlkokul 4. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarıları ile Aritmetik Performanslarını Etkileyen Duyuşsal Değişkenlerin Belirlenmesi



Şekil 4. Birinci Yapısal Eşitlik Modeli

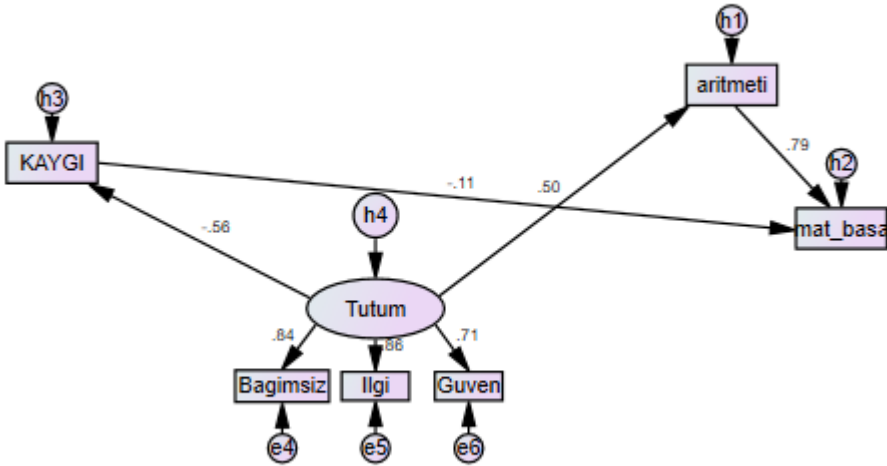
Birinci modelin model veri uyum değerleri ( $\chi^2/sd = 2.05 < 5$ ; RMSEA =  $0.06 < 0.08$ ; CFI =  $0.98 > 0.90$ ; GFI =  $0.96 > 0.90$ ; NFI =  $0.96 > 0.90$ ; NNFI =  $0.96 > 0.90$ ) olup modelin veriye uyum sağladığı görülmüştür. Modelin istenen uyumu sağladığı görülse de değişkenlerin yordama gücünün istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı da dikkate alınmalıdır. Değişkenlerin yordama gücü Tablo 4’de gösterilmiştir.

Tablo 4. Birinci Model’in Regresyon Katsayıları ve Varyans Oranları

İlişkiler	$\beta$	p
Tutum ← Motivasyon	-0.15	0.29
Kaygı ← Motivasyon	0.31	0.45
Matematik Başarısı ← Motivasyon	0.04	0.52
Aritmetik Başarısı ← Motivasyon	0.58	0.46
Kaygı ← Tutum	-2.06	***
Matematik Başarısı ← Tutum	0.04	0.34
Aritmetik Başarısı ← Tutum	3.09	***
Matematik Başarısı ← Kaygı	-0.02	***
Aritmetik Başarısı ← Kaygı	-0.17	0.16
Matematik Başarısı ← Aritmetik Başarısı	0.10	***

\*\*\* p < 0.001

Tablo 4'den görüleceği gibi motivasyondan diğer değişkenlere giden yollar istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Ayrıca tutumdan matematik başarısına ve kaygıdan aritmetik performansa giden yollarda istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Analizin bu aşamasında anlamlı olmayan yol katsayıları analizden çıkarılarak yeniden bir analiz yapılmalıdır. Fakat anlamlı yol katsayılarının hepsinin birden analizden çıkarılması yerine, birer birer analizden çıkarılarak her birinden sonra analiz tekrarlanarak model uyum değerleri ve tahminleri incelenmelidir. Çünkü bir ilişkinin analizden çıkarılması başka bir ilişkinin anlamlılık düzeyini etkileyebilmektedir. Burada anlamlılık düzeyi en düşük olan motivasyondan matematik başarısına giden ilişki analizden çıkarılmıştır. Daha sonra anlamlılık düzeyi düşük olan ilişkiler birer birer ve sırasıyla analizden çıkarılarak model yeniden test edilmiştir. Kurulan yeni modele göre elde ilişkiler Şekil 5'te gösterilmektedir.



Şekil 5. İkinci Modele İlişkin Standart Yol Katsayıları

Şekil 5'teki modelde yer alan standart katsayılara göre elde edilen uyum indeksleri şu şekildedir: ( $\chi^2/sd = 3.04 < 5$ ;  $RMSEA = 0.08 \leq 0.08$ ;  $CFI = 0.98 > 0.90$ ;  $GFI = 0.97 > 0.90$ ;  $NFI = 0.97 > 0.90$ ;  $NNFI = 0.96 > 0.90$ ). Elde

edilen bu sonuçlara göre kurulan ikinci modelin veriye iyi uyum sağladığı sonucu ortaya çıkar.

Kurulan ikinci modele göre, tutum değişkeninden bağımsız alt faktörüne giden standartlaştırılmış yol katsayısı ( $\beta = 0.84$ ,  $p < 0.001$ ), ilgi alt faktörüne giden yol katsayısı ( $\beta = 0.86$ ,  $p < 0.001$ ) ve güven alt faktörüne giden yol katsayısı ise ( $\beta = 0.71$ ,  $p < 0.001$ )'dir. Matematik başarısını doğrudan etkileyen kaygı değişkeni arasındaki ilişki ( $\beta = -0.11$ ;  $p < 0.001$ )'dir. Matematik başarısını doğrudan etkileyen aritmetik performansın matematik başarısı ile arasındaki ilişki ( $\beta = 0.79$ ;  $p < 0.001$ )'dur. Elde edilen tüm doğrudan ilişkilere ilişkin standart regresyon katsayıları ve bunların anlamlılık düzeyleri ile etki büyüklükleri Tablo 5'te gösterilmiştir.

*Tablo 5. İkinci Modele İlişkin Regresyon Katsayıları ve Açıklanan Varyans Oranları*

İlişkiler	$\beta$	P	Etki Büyüklüğü
Kaygı $\leftarrow$ Tutum	-0.56	***	Büyük Etki
Aritmetik Başarısı $\leftarrow$ Tutum	0.50	***	Büyük Etki
Matematik Başarısı $\leftarrow$ Kaygı	-0.11	***	Küçük Etki
Matematik Başarısı $\leftarrow$ Aritmetik Başarısı	0.79	***	Büyük Etki

\*\*\*  $p < 0.001$

Tablo 5'e göre tutum değişkeninin aritmetik başarıya olan regresyon katsayısı 0.50 ve kaygı değişkenine olan regresyon katsayısı ise 0.56'dır. Kaygı değişkeninin matematik başarısı bağımlı değişkenine olan doğrudan yol katsayısı ise -0.11'dir. Kline (2005)'nin kriter değerleri göz önüne alındığında kaygı değişkeninden matematik başarısına giden yol katsayısı küçük etki gösterirken diğer yol katsayıları büyük etki göstermektedir. Tutum değişkeninin matematik başarısı değişkenine ilişkin dolaylı etkisi ise (Tutum  $\rightarrow$  Kaygı  $\rightarrow$  Matematik Başarısı =  $(-0.56) \times (-0.11) = 0.06$ 'dır. Tutum değişkeninin aritmetik başarı üzerinden matematik başarısı üzerindeki dolaylı etkisi ise (Tutum  $\rightarrow$  Aritmetik Başarı  $\rightarrow$  Matematik Başarısı =  $(0.50) \times (0.79) = 0.40$ 'dır. Dolayısıyla tutum değişkeninin matematik başarısı üzerindeki toplam etkisi  $0.06+0.40 = 0.46$ 'dır. Bu dolaylı yol katsayısının etki büyüklüğü ise orta büyüklüktedir. Ayrıca matematik başarısı üzerindeki tutum, kaygı ve aritmetik başarı değişkenlerinin açıkladıkları varyans oranı  $r^2 = 0.68$ 'dir. Tutum değişkeninin kaygı değişkeninde açıkladığı varyans oranı  $r^2 = 0.32$ , aritmetik başarı üzerinde açıkladığı varyans oranı ise

$r^2= 0.25'$ dir. Etki büyüklükleri yapısal eşitlik analizi sonucunu değerlendirmek amacıyla hesaplanır. Buna göre açıklanan varyans oranı ( $r^2$ ) ve etki büyüklüğü ( $f^2$ ) yapısal eşitlik modelindeki katsayılarla dayalı olarak hesaplanır. Etki büyüklüğü için ( $f^2= r^2/ (1- r^2)$ ) formülü kullanılır. Etki büyüklüğünü değerlendirmek için Cohen'nin (1977) sınıflandırması kullanılır. Bu sınıflandırmaya göre, ( $f^2$ ) 0.02 ile 0.15 arasında ise küçük etki, 0.15 ile 0.35 arasında ise orta etki ve 0.35'den büyük ise büyük etki şeklinden yorumlanır. Bu sınıflandırmaya göre, tutum, kaygı ve aritmetik başarının matematik başarı üzerindeki etki büyüklüğü ( $f^2=2.12$ ) büyük etki, tutum değişkeninin aritmetik başarı üzerindeki etki büyüklüğü ( $f^2=0.33$ ) orta etki ve tutum değişkeninin kaygı değişkeni üzerindeki etki büyüklüğü ( $f^2 = 0.47$ ) olup büyük etkidir.

Araştırmadaki ele alınan problemlerden bir diğeri olan cinsiyet faktörünün öğrencilerin bilişsel (matematik ve aritmetik başarısı) ve duyuşsal özellikler (tutum, kaygı, motivasyon) üzerinde anlamlı bir fark oluşturup oluşturmadığını ortaya koymak için yapılan ilişkisiz örneklem t-testi analizi sonucu Tablo 6'da verilmiştir.

**Tablo 6. Değişkenlere İlişkin Cinsiyet Farklılıkları Analizi Sonuçları**

	MBT	TTR	Kaygı	Tutum	Dışsal Motivasyon	Motivasyonsuzluk	İçsel Motivasyon	
	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	$\bar{X}$	
Kız Öğrenci	136	9.05	79.25	50.48	76.17	17.47	19.89	14.44
Erkek Öğrenci	145	8.62	77.48	52.90	72.63	15.60	18.84	14.17
p		.421	.721	.266	.028*	.002*	.056	.510

\* $p<.05$  MBT: Matematik Başarı Testi, TTR: Aritmetik Performans Testi

Tablo 6 incelendiğinde, matematik başarısı, aritmetik performansı, kaygı, motivasyonsuzluk ve içsel motivasyon değişkenleri cinsiyete göre anlamlı bir fark oluşturmazken, tutum ve dışsal motivasyon üzerinde cinsiyet faktörünün anlamlı bir etkisinin olduğu görülmektedir. Bu anlamlı farkın hem tutum hem dışsal motivasyon değişkenlerinde kız öğrenciler lehine olduğu görülmektedir. Kız öğrencilerin matematiğe yönelik

tutumları ve dışsal motivasyonlarının erkek öğrencilere göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

## **Sonuç, Tartışma ve Öneriler**

1960'ların başından bu yana matematik eğitimi araştırmacıları, duyuşsal alanı (tutum, inanç, düşünce, motivasyon, kaygı) matematiği öğretmek ve öğrenmek için önemli bir unsur olarak görmüşlerdir (McLeod, 1992). McLeod (1992), duyuşsal konuların matematiği öğrenmede merkezi bir rol oynadığı iddia etmektedir. Bu nedenle öğretmenler, öğrencilerin matematik performanslarını en üst düzeye çıkarmak için onların matematik kaygısını ve matematiğe karşı olumsuz tutumlarını bilmeli, olumsuz duyuşsal alana dayalı çözümler üretmelidir (Abebe, 2015). Bu çerçevede araştırmada; ilkokul dördüncü sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını ve aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenlerin (tutum, kaygı, motivasyon) neler olduğu ortaya konulmuştur. Belirtilen amaç çerçevesinde araştırmadan elde edilen sonuçlar şu şekildedir:

Araştırmada ele alınan duyuşsal değişkenlerden matematiğe yönelik tutum aritmetik performansı üzerinden matematik başarısını pozitif yönde etkilemektedir. Bu bulgu, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arttıkça matematik başarılarının da arttığını göstermektedir. Ortaya çıkan sonuç önceki araştırmalarla örtüşmektedir (Abebe, 2015; Dinyal, 2006; Moenikia ve Zahed-Babelan, 2010; Ma ve Kishor, 1997; Larsen, 2013). Abebe'ye (2015) göre matematiğe karşı tutum, matematik başarısında önemli bir rol oynamaktadır. Matematiğe yönelik tutum matematik başarısının anlamlı yordayıcılarından biridir (Moenikia ve Zahed-Babelan, 2010).

Araştırmadan elde edilen matematik başarısı ile matematik tutumu arasındaki pozitif yönde ilişki ulusal alanyazında ortaya konulan bulgularla farklılaşmaktadır. Özellikle uluslararası düzeyde yapılan TIMSS ve PISA gibi sınavlarda öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarıları arasında negatif yönde ve anlamlı bir ilişki tespit edilirken (Doğan ve Barış, 2010; Şişman ve diğ., 2011; Yavuz ve diğ., 2017; Sarı ve diğ., 2017), tutum değişkeninin öğrencilerin matematik başarıları üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmadığı çalışmalarda mevcuttur (Doğan ve Barış, 2010). Türk öğrencilerinin matematiğe karşı nispeten olumsuz

tutum sergilemesinin nedeni arasında Türkiye'deki rekabetçi sınav sisteminin olabileceği belirtilmektedir (Sarı ve diğ., 2017). Çünkü rekabetçi sınav sisteminin ve öğretmenlerin öğrencileri teşvik eksikliğinin matematik dersine karşı olumsuz tepki geliştirilebileceği ifade edilmektedir (Leung, 2002). Bu nedenle öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını geliştirecek faaliyetlerde bulunulması yüksek başarı elde edilmesi açısından önemlidir (Ma ve Kishor, 1997). Bir öğrencinin derse yönelik tutumunun oluşmasında ve geliştirilmesinde hayati rol oynayan birçok faktörün bulunduğu ve bunların öğrenme ortamı, öğretmen kalitesi ve farklı türden öğretim yöntemlerinin olduğu ifade edilmektedir (Larsen, 2013).

Araştırmadan elde edilen diğer bir bulgu matematik kaygısının matematik başarısını negatif yönde etkilemesidir. Öğrencilerin matematik kaygısı arttıkça matematik başarıları düşmektedir. Duyuşsal değişkenlerden olan matematik kaygısı matematiğe yönelik tutum kadar matematik başarısı üzerinde büyük etki yapmamaktadır. Bu bulgular, önceki araştırmalarla örtüşmektedir. Yapılan araştırmalarda matematik kaygısı ile matematik başarısı arasında olumsuz bir ilişki bulunmuştur (Ashcraft, 2002; Aarnos ve Perkkilä, 2012; Bekdemir, 2009; Hembree, 1990; Jackson ve Leffingwell, 1999; Ramirez, Gunderson, Levine ve Beilock, 2012; Şad vd., 2016). Bu ilişkinin karşılıklı olduğu ifade edilmektedir. Bireyin matematik başarısı düştükçe matematik kaygısının arttığı veya matematik başarısı arttıkça matematik kaygısının azaldığı belirtilmektedir (Şad vd., 2016).

Matematik kaygısına sahip bireyler sayısal ve matematiksel görevlerle uğraşırken olumsuz düşüncelere sahiptir (Aarnos ve Perkkilä, 2012). Matematik konusunda aşırı endişeleri olan bir öğrenci, genellikle "Ben matematik yapamam" veya "matematikten nefret ediyorum" şeklinde ifade edilen matematiğe karşı olumsuz bir tutum geliştirebilmektedir (James, Borisade, Ademuyiwa ve Bolanle, 2013). Bu nedenle Ramirez ve arkadaşları (2012), matematik kaygısının erken teşhisi ve tedavisinin önemini vurgulamaktadırlar. Çünkü erken endişeler için başlangıçta önlem alınmazsa kartopu şeklinde artacağını ve sonunda öğrencilerin matematik dersleri ve matematikle ilgili kariyer seçimlerinden kaçınmaya yönelik potansiyelini etkileyebileceğini ifade etmektedirler.

Araştırmada elde edilen bulgulardan bir diğeri, matematiğe yönelik tutum ile matematik kaygısı arasında negatif yönlü bir ilişki ortaya

çıkmiştir. Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arttıkça matematik kaygıları azalmaktadır. Matematik kaygısı, matematiğe yönelik tutumların bir alt yapısı olarak temsil edilmektedir (Jong ve Hodges, 2013; aktaran Hughes, 2016). Bu nedenle matematik kaygısı olan insanlar "matematik için olumsuz tutumlara sahiptir (Ashcraft, 2002; Sanci, 2014) ve matematik yetenekleri hakkında olumsuz benlik algıları"na sahiptirler (Ashcraft, 2002). Matematik kaygısı yaşayan öğrenciler, matematik becerisi konusunda yoğun hayal kırıklığı veya çaresizliği yaşamaktadırlar (Yenilmez, Girginer ve Uzun, 2007). Bu durum onların matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumsuz bir etki yaratabilir.

Araştırmanın en çarpıcı bulgusu matematiğe yönelik motivasyonun öğrencilerin matematik başarısında anlamlı bir etki ortaya koymamasıdır. Alanyazında motivasyonun öğrencilerin matematik başarısı üzerine anlamlı bir etki yaptığı görülmektedir (James ve diğ., 2013; Moenikia ve Zahed-Babelan, 2010; Sanci, 2014). Başarı motivasyonu ve matematik başarısı arasında pozitif ve anlamlı korelasyon bulunmaktadır (James ve diğ., 2013). Araştırmada motivasyonun matematik başarısı üzerinde anlamlı bir etki ortaya koymamasının birçok gerekçesi olabilir. Bunlardan biri de okulda sağlanan öğrenme sürecidir. Çünkü Balantekin ve Oksal (2014) öğrenme sürecinde geçirilen yaşantıların öğrencilerin motivasyonunu olumsuz yönde etkileyebileceğini ifade etmektedir. Ayrıca matematiğe yönelik motivasyon erken yaşlarda gelişmektedir, zamanla oldukça kararlıdır ve öğretmen davranışları ve tutumlarından büyük ölçüde etkilenmektedir (Middleton ve Spanias, 1999). Bu nedenle öğrencilerin erken yaşlarda matematiğe yönelik motivasyonlarının geliştirilmesi onların matematik başarılarını arttırmaları konusunda büyük öneme sahip olduğu söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu, cinsiyet faktörünün ele alınan duyuşsal ve bilişsel değişkenler üzerindeki etkisini ortaya koymaya yöneliktir. Cinsiyet faktörü matematik başarısı, aritmetik performansı, matematiğe yönelik kaygı, içsel motivasyon ve motivasyonsuzluk üzerinde anlamlı bir fark ortaya koymamıştır. Matematiğe yönelik tutum ve dışsal motivasyon değişkenlerinde ise cinsiyet faktörü anlamlı bir fark yaratmaktadır. Kız öğrencilerin erkek öğrencilere oranla daha yüksek matematik tutumuna ve dışsal motivasyona sahip olduğu görülmektedir.

Alanyazında cinsiyet faktörü ile duyuşsal değikenler arasındaki ilişkiye yönelik farklı sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Mevcut araştırmanın bulgularıyla örtüşen matematik kaygısı ile cinsiyet faktörü arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı gibi (Aydın, 2011; Ma, 1999; Tapia ve Marsh, 2004; Yaratan ve Kasapoğlu, 2012) cinsiyet değışkeni ile kaygı arasında anlamlı bir ilişkinin var olduğu çalışmalar mevcuttur (Peker ve Şentürk, 2012; Şentürk, 2010; Yüksel-Şahin, 2008). Tutum değışkeni açısından karşılaştırıldığında ise; mevcut araştırmanın sonuçlarına benzer şekilde alanyazında kız öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının daha yüksek olduğu görülmektedir (Michelli, 2013; Yaratan ve Kasapoğlu, 2012). Bunun sebebi olarak kızların evde erkeklere göre daha fazla zaman geçirebilmeleri (Yaratan ve Kasapoğlu, 2012), bu yüzden fazla zaman harcamalarından dolayı matematiğe yönelik tutumları daha yüksek olabilir. Araştırmanın bulgularından farklı olarak matematiğe yönelik tutum ile cinsiyet değışkeni arasında anlamlı farkın olmadığı çalışmalarda mevcuttur (Herges, Duffied, Martin ve Wageman, 2017).

Sonuç olarak, matematiği öğrenmek yalnızca bir bilişsel bir çabayı değil, aynı zamanda duyuşsal bir çabayı da gerektirir (Larsen, 2013). Her ne kadar ilkokul matematik programında duyuşsal alanla ilgili hedeflerin de belirtildiği görölse de (MEB, 2012) Türkiye’de rekabetçi sınav sistemi bilişsel yeterlilikleri ön plana çıkarmaktadır. Bu nedenle Şimşek’e (2009) göre eğitim ortamlarında duyuşsal alandaki gelişim büyük ölçüde rastlantılara bırakılmaktadır. Öğrenme ortamlarında matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirilmesi, matematiksel problemlere özgüvenli bir yaklaşım sağlanması, sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerinin geliştirilmesi, öğrencilerin derslerde rahat olmaları sağlanarak motive edilmeleri amaçlanmalıdır (MEB, 2012).

Araştırmada, ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarılarını etkileyen duyuşsal özellikler ortaya konulmuştur. Araştırma ilkokul 4.sınıf öğrencileriyle sınırlıdır. Bu nedenle yapılacak boylamsal araştırmalarla erken yaşlarda (2-3.sınıf) matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerin matematik başarılarına yansımaları ortaya konulabilir. Araştırmada ele alınan motivasyon değışkeninin ilkokul öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde bir etkisinin olmadığı görülmüştür. İleride yapılacak çalışmalarla motivasyon değışkeninin matematik başarıları üzerinde etkisi tekrar incelenebilir.



**EXTENDED ABSTRACT**

**Determination of Affective Variables Affecting  
Mathematical Achievement and Arithmetic Perfor-  
mance of Primary School 4th Grade Students**

\*

Mehmet Hayri Sarı – Gülay Ekici

*Nevşehir HBV University / Gazi University*

When findings from the data of countries with high success in international exams (TIMSS, PISA) are evaluated, it is clear that affective variables play an important role in influencing the success of students. The critical period for developing emotional reactions to mathematics in particular is in the 9-11 years range. It is stated that students who are weak due to emotional reactions need to be identified early in the process so precautions can be taken (McLeod, 1992). In this context, the current research focuses on what is the affective variables that mediate the mathematical success of primary school fourth graders. Attitudes, anxiety and motivation variables of the students' affective characteristics are discussed. Attitude, motivation, and lethargic mathematical success are the strongest correlated affective domains (Lim and Chapman, 2015).

The effects of affective variables affecting mathematical achievement and arithmetic performance of primary school fourth grade students in the study and their relationships were examined. For this reason, the research was carried out within the context of the relational screening model. The group was conducted with a total of 281 students attending all fourth-grade branches of a state school in Nevşehir. According to sex distribution of the students participating in the survey, 136 (48%) were female and 145 (52%) were male students.

The results of this study were as follows: Mathematics Achievement Test (Fidan, 2013), Calculation Performance Test (Devos, 1992), Attitude Scale for Mathematics (Ocak and Dönmez, 2010), Mathematics Anxiety Scale (Şentürk, 2010) and Motivation Scale Balantheekin and Oksal, 2014) were used. The Structural Equation Model was established to introduce variables that predict mathematical success. In addition, t-test analysis of

unrelated samples was conducted to show whether mathematical achievements, arithmetic performances, attitudes toward mathematics, anxiety and motivation differ significantly by sex.

The attitude towards mathematics from the affective variables discussed in the research affects mathematics success positively on arithmetic performance. This finding suggests that mathematical achievements also increase as students increase their attitudes towards mathematics. The result coincides with the previous research (Abebe, 2015, Dinyal, 2006, Moenikia and Zahed-Babelan, 2010, Ma and Kishor, 1997, Larsen, 2013).

Another finding from research is that mathematical anxiety affects mathematical success in the negative direction. The mathematical anxiety falls as the mathematics anxiety of the students increases. The mathematical concern of affective variables does not have a great effect on the mathematical success as that of the attitude towards mathematics. These findings overlap with previous investigations. There was a negative relationship between math anxiety and math achievement (Ashcraft, 2002; Aarnos ve Perkkilä, 2012; Bekdemir, 2009; Hembree, 1990; Jackson ve Leffingwell, 1999; Ramirez, Gunderson, Levine ve Beilock, 2012; Şad vd., 2016).

Another finding from the research revealed a negative relationship between attitude towards mathematics and math anxiety. As students increase their positive attitude towards mathematics, their math worries start diminishing. Mathematics anxiety is represented as a sub-structure of attitude toward mathematics (Jong and Hodges, 2013, Hughes, 2016), so people with mathematics anxiety have a negative attitude towards mathematics (Ashcraft, 2002, Sancı, 2014) and have negative self-perceptions about their mathematical abilities "(Ashcraft, 2002).

The most striking finding of the research is that motivation for mathematics does not have a significant effect on students' mathematical success. Motivation in the literature seems to have a significant effect on mathematics success (James et al., 2013, Moenikia and Zahed-Babelan, 2010, Sancı, 2014). There is a positive and significant correlation between achievement, motivation and mathematical success (James et al., 2013).

In the study, the factor gender did not show any significant difference on mathematical success, arithmetic performance, math anxiety, inner motivation and demotivation. The attitude towards mathematics and the

gender factor in the external motivation variables make a meaningful difference. It is seen that female students have higher mathematics attitude and external motivation than male students.

In the study, the affective characteristics affecting the mathematical achievements of the 4th grade students of elementary school were presented. Research is limited to 4th grade students in primary school. For this reason, it can be shown that the affective characteristics of mathematics at early ages (2-3<sup>th</sup> grade) can be reflected to mathematical achievements by longitudinal studies. It has been observed that the motivation variable in the research has no effect on the mathematical success of primary school students. Future work may re-examine the effect of the motivation variable on mathematical success.

### Kaynakça/References

- Aarnos, E. ve Perkkilä, P. (2012). Early signs of mathematics anxiety?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 1495-1499.
- Aydın, B. (2011). İlköğretim ikinci kademe düzeyinde matematik kaygısının cinsiyete göre farklılıkları üzerine bir çalışma. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 1029-1036.
- Abebe, G. (2015). *Anxiety, attitude towards mathematics and mathematics achievement of tenth grade students at government and private schools in kolfe keranio sub city of Addis Ababa*. (Unpublished doctoral dissertation). Addis Ababa University: Etiyopya
- Anderson, J. C. ve Gerbing, D. W. (1984). The effect of sampling error on convergence, improper solutions, and goodness-of-fit indices for maximum likelihood confirmatory factor analysis. *Psychometrika*, 49(2), 155-173.
- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185.
- Balantekin, Y. ve Oksal, A. İlkokul 3. ve 4. sınıf öğrencileri için matematik dersi motivasyon ölçeği. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 3(2), 102-113.

- Baykul, Y. (2009). İlköğretimde matematik öğretimi: 1-5. sınıflar için. Ankara: Pegem Akademi.
- Bekdemir, M. (2009). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin ve başarılarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 169- 189
- Bloom, B. S. (2012). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (Çev. D. A. Özçelik). Ankara: Pegem Akademi.
- Doğan, N. ve Barış, F. (2010). Tutum, değer ve özyeterlik değişkenlerinin TIMSS-1999 ve TIMSS-2007 sınavlarında öğrencilerin matematik başarılarını yordama düzeyleri. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 1(1), 44-50.
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46.
- Cüceloğlu, D. (1999). *İnsan ve davranışı*. İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Cole, D.A. (1987). Utility of confirmatory factor analysis in test validation research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 55, 1019-1031.
- Cohen, J. (1977). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (Düzenlenmiş bs.). London: Academic.
- Dindyal, J. (2006). *The Singaporean mathematics curriculum: Connections to TIMSS*. <https://www.merga.net.au/documents/RP182006.pdf> adresinden 27.05.2017 tarihinde erişildi.
- Erdogan, F., Hamurcu, H. ve Yesiloglu, A. (2016). Türkiye, Singapur TIMSS 2011 sonuçlarının matematik programı açısından değerlendirilmesi. *Cumhuriyet International Journal of Education*, 5, 31-43.
- Ekizoğlu, N. ve Tezer, M. (2007). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ile matematik başarı puanları arasındaki ilişki. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(1), 43-57.
- Elliott, A.J. ve Dweck, C.S. (2005). *Handbook of competence and motivation*. New York: Guilford Press.
- Fidan, E. (2013). *İlkokul öğrencileri için matematik dersi sayılar öğrenme alanında başarı testi geliştirilmesi*. (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Ankara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Haşlamam, T. ve Aşkar, P. (2007). Programlama dersi ile ilgili özdüzenleyici öğrenme stratejileri ve başarı arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 32(32), 110-122.

- Herges, R. M., Duffied, S., Martin, W. ve Wageman, J. (2017). Motivation and achievement of middle school mathematics students. *The Mathematics Educator*, 26(1), 83-106.
- Hughes, P. T. (2016). *The relationship of mathematics anxiety, mathematical beliefs, and instructional practices of elementary school teachers*. (Unpublished doctoral dissertation). Georgia State University: USA
- Jackson, C. D. ve Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *The Mathematics Teacher*, 92(7), 583-586.
- James, A. O., Tunde, B. F., Ademuyiwa, A. C. ve Bolanle, A. O. (2013). Effects of gender, mathematics anxiety and achievement motivation on college students' achievement in mathematics. *International Journal of Education and Literacy Studies*, 1(1), 15-22.
- Jöreskog, K.G. ve Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. SSI, USA: Lincolnwood.
- Papanastasiou, C. (2002). Internal and external factors affecting achievement in mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 26, 1-7.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2.sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 157-166.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (24. bs.). Ankara: Nobel.
- Kelloway, E. K. (1998). *Using LISREL for structural equation modeling*. Thousand Oaks, CA: Sage Publishers.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling: Methodology in the social sciences*. The Guilford Press: NewYork
- Larsen, J. (2013). *Attitude in Mathematics: a thematic literature review*. <http://peterliljedahl.com/wp-content/uploads/Sample-Lit-Larsen.pdf> adresinden 27.05.2017 tarihinde erişildi.
- Leung, F. K. (2002). Behind the high achievement of East Asian students. *Educational Research and Evaluation*, 8(1), 87-108.
- Lim, S. Y. ve Chapman, E. (2015). Identifying affective domains that correlate and predict mathematics performance in high-performing students in Singapore. *Educational Psychology*, 35(6), 747-764.
- Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30(5) 520-540.

- Ma, X. ve Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- Marsh, H. W., Balla, J. R. ve McDonald, R. P. (1988). Goodness-of-fit indexes in confirmatory factor analysis: The effect of sample size. *Psychological bulletin*, 103(3), 391-410.
- Martin, M. O. ve Mullis, I. V. S. (2007). *TIMSS 2007: Asian students are top performers in math and science according to largest-ever global assessment of student achievement released today by boston college researchers*. Boston, MA: Boston College.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 575-596). New York, NY: Macmillan.
- Middleton, J. ve Spanias, P. (1999). Motivation for achievement in mathematics: Findings, generalizations, and criticisms of the research. *Journal for research in Mathematics Education*, 30(1), 65-88.
- Michelli, M. P. (2013). *The relationship between attitudes and achievement in mathematics among fifth grade students*. (Unpublished doctoral dissertation). The University of Southern Mississippi: USA
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2012). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara: MEB –Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı Yayıncılık.
- Moenikia, M. ve Zahed-Babelan, A. (2010). A study of simple and multiple relations between mathematics attitude, academic motivation and intelligence quotient with mathematics achievement. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 1537-1542.
- Nolting, P.D. (2010). *Math study skills workbook: Your guide to reducing test anxiety and improving study strategies*. United States of America: Brooks/Cole, Cengage Learning
- Ocak, G. ve Dönmez, S. (2010). İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik etkinliklerine yönelik tutum ölçeği geliştirme. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 3(2), 69-82.
- Olkun, S., Can, D. ve Yeşilpınar, M. (2013). *Hesaplama performansı testi: geçerlilik ve güvenilirlik çalışması*. XII. Ulusal Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Sempozyumu. Aydın: Adnan Menderes Üniversitesi. 89-92.

- Ölçüoğlu, R. ve Çetin, S. (2016). TIMSS 2011 sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik başarısını etkileyen değişkenlerin bölgelere göre incelenmesi. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 7(1), 202-220. doi: 10.21031/epod.34424
- Peker, M. ve Şentürk, B. (2012). İlköğretim 5. sınıf öğrencilerinin matematik kaygılarının bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 34, 21- 32.
- Ramirez, G., Gunderson, E. A., Levine, S. C. ve Beilock, S. L. (2013). Math anxiety, working memory, and math achievement in early elementary school. *Journal of Cognition and Development*, 14(2), 187-202.
- Sanci, R. (2014). *Correlation among math anxiety, attitudes toward math, and math achievement in grade 9 students: Relationships across gender*. (Unpublished doctoral dissertation). Brock University: ABD
- Sarı, M.H., Arıkan S. ve Yıldızlı, H. (2017). 8. sınıf matematik akademik başarısını yordayan faktörler-TIMSS 2015. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 8(3), 246-265. Doi: 10.21031/epod.303689
- Schunk, D. H. (2011). *Learning theories an educational perspective*. (Çev.Ed. M. Şahin,). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Lim, S.Y. ve Chapman, E. (2015). Identifying affective domains that correlate and predict mathematics performance in high-performing students in Singapore. *Educational Psychology*, 35(6), 747-764, DOI: 10.1080/01443410.2013.860221
- Singapore Minister of Education (2012). *Mathematics syllabus: Primary one to five*. [https://www.moe.gov.sg/docs/default-source/document/education/syllabuses/sciences/files/primary\\_mathematics\\_syllabus\\_pri1\\_to\\_pri5.pdf](https://www.moe.gov.sg/docs/default-source/document/education/syllabuses/sciences/files/primary_mathematics_syllabus_pri1_to_pri5.pdf) adresinden 27.05.2017 tarihinde erişildi.
- Sorvo, R., Koponen, T., Viholainen, H., Aro, T., Räikkönen, E., Peura, P. ... ve Aro, M. (2017). Math anxiety and its relationship with basic arithmetic skills among primary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 87(3), 309-327.
- Sukow, A. L., Sampson, C. A. ve Pierrie, V. (2016). *Effects of Singapore mathematics on students and teachers*. (Unpublished doctoral dissertation). Lipscomb University: USA.

- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.
- Şad, S.N., Kış, A., Demir, M. ve Özer, N. (2016). Meta-analysis of the relationship between mathematics anxiety and mathematics achievement. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 6(3), 371-392, <http://dx.doi.org/10.14527/pegegog.2016.019>.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Şişman, M., Acat, M. B., Aypay, A. ve Karadağ E. (2011). *TIMSS 2007 ulusal matematik ve fen raporu. 8. sınıflar*. Ankara MEB: EARGED Yayınları. [http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar/dokumanlar/uluslaramasi/timss\\_2007\\_ulusal\\_raporu.rar](http://yegitek.meb.gov.tr/dosyalar/dokumanlar/uluslaramasi/timss_2007_ulusal_raporu.rar) adresinden edinilmiştir.
- Şimşek, A. (2009). *Öğretim tasarımı*. Ankara: Nobel.
- Tapia, M. ve Marsh, G. E. (2004). The relationship of math anxiety and gender. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 130-134.
- Tuncer, M. ve Yılmaz, Ö. (2016). Ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve kaygılarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 13(2), 47-64.
- Turgut, M. F. ve Baykul, Y. (2012). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Pegem Akademi.
- Uygun, N. ve Işık Tertemiz, N. (2014). Matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutum, başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Eğitim ve Bilim*, 39(174), 75-90. doi: 10.15390/EB.2014.1975
- Viau, R. (2015). *Okulda motivasyon: Okulda güdüleme ve güdülenmeyi öğrenme* (Çev. Y. Budak). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Yaratan, H. ve Kasapoğlu, L. (2012). Eighth grade students' attitude, anxiety, and achievement pertaining to mathematics lessons. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 162-171.
- Yavuz, H., Demirtaşlı, R., Yalçın, S. ve İlgün Dibek, M. (2017). Türk öğrencilerin TIMSS 2007 ve 2011 matematik başarısında öğrenci ve öğretmen özelliklerinin etkileri. *Eğitim ve Bilim*, 42(189), 27-47. doi: 10.15390/EB.2017.6885



- Yenilmez, K., Girginer, N. ve Uzun, O. (2007). Mathematics anxiety and attitude level of students of the faculty of economics and business administrator: The Turkey model. *In International Mathematical Forum*, 2(41), 1997-2021
- Yüksel-Şahin F. (2008). Mathematics anxiety among 4th and 5th grade Turkish elementary school students. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(3), 179-192.

#### **Kaynakça Bilgisi / Citation Information**

- Sarı, M. H. ve Ekici, G. (2018). İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ile aritmetik performanslarını etkileyen duyuşsal değişkenlerin belirlenmesi. *OPUS-Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 8(15), 1562-1594. DOI: 10.26466/opus.451025