

AN INVESTIGATION OF THE RELATIONSHIPS BETWEEN SECONDARY SCHOOL STUDENTS' MOTIVATIONAL BELIEFS AND MATHEMATICS ANXIETIES THROUGH CANONICAL CORRELATION ANALYSIS

(ORTAOKUL ÖĞRENCİLERİNİN MOTİVASYONEL İNANÇLARI VE MATEMATİK KAYGILARI ARASINDAKİ İLİŞKİLERİN KANONİK KORELASYON ANALİZİ İLE İNCELENMESİ)

Eyüp YURT¹
İsmail ŞAHİN²

ABSTRACT

This study aimed to investigate the relationships between secondary school students' motivational beliefs concerning the mathematics course and their mathematics anxiety. The study was conducted on 246 secondary school students receiving education a major city center in Central Anatolia. 44.7 % of the students (n=110) were female whereas 55.3 % of them were male (n=136). 28.5 % of the students (n=70) were 6th graders, 36.5 % (n=90) were 7th graders and 35% (n=86) were 8th graders. The Motivated Strategies for Learning Questionnaire and Mathematics Anxiety Scale were used to collect the data. The data that were obtained were evaluated using the canonical correlation analysis (CCA). According to the first CCA results, it was understood that students with high intrinsic goal orientation, task value, control beliefs for learning and self-efficacy perception, and low test anxiety had more self-confidence regarding mathematics and experienced less anxiety concerning mathematics in classes, examinations and daily life. According to the results of the second CCA, it was concluded that students with high intrinsic goal orientation, extrinsic goal orientation and task value but low test anxiety experienced less anxiety with regard to mathematics course. On the other hand, according to the results of the third CCA, it was understood that students with high control beliefs for learning had more self-confidence concerning mathematics. The data that were obtained were discussed in the light of theoretical explanations and some suggestions were made.

Key Words: Motivational beliefs, mathematics anxiety, secondary school, canonical correlation analysis.

ÖZET

Bu araştırmada ortaokul öğrencilerinin matematik dersine yönelik motivasyonel inançları ile matematik kaygıları arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırma, Orta Anadolu'da bir büyük şehir merkezinde farklı okullarda öğrenim gören 246 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin %44.7'si (n=110) kız, %55.3'ü (n=136) erkektir. Öğrencilerin; %28.5'i (n=70) altıncı, %36.5'i (n=90) yedinci ve %35'i (n=86) sekizinci sınıf öğrencisidir. Veriler öğrenmede motive edici stratejiler ölçeği ve matematik kaygısı ölçeği kullanılarak elde edilmiştir. Elde edilen veriler kanonik korelasyon analizi (KKA) ile incelenmiştir. Birinci KKA sonuçlarına göre; içsel hedef yönelimi, görev değeri, öğrenme kontrol inancı ve öz-yeterlik algısı yüksek; sınav kaygısı düşük olan öğrencilerin matematik konusunda kendilerine daha fazla güven duydukları, derslerde, sınavlarda ve günlük yaşamlarında matematik ile ilgili daha az kaygı yaşadıkları anlaşılmıştır. İkinci KKA sonuçlarına göre ise; içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, görev değeri yüksek, sınav kaygısı düşük olan öğrencilerin matematik derslerine ilişkin daha az kaygı yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Üçüncü ve son KKA sonuçlarına göre ise, öğrenme kontrol inancı yüksek olan öğrencilerin matematik konusunda kendilerine daha fazla güven duydukları anlaşılmıştır. Elde edilen bulgular, kuramsal açıklamalar ışığında tartışılmış ve bir takım öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Motivasyonel inançlar, matematik kaygısı, ortaokul, kanonik korelasyon analizi.

¹ Yrd. Doç. Dr., Gaziantep Üniversitesi, Nizip Eğitim Fakültesi. eyupyurt@hotmail.com

² Doç. Dr., Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi. isahin@konya.edu.tr

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

There are different variables positively and negatively affecting students' mathematics achievement in the middle school years. One of the most important affective variables negatively affect the mathematics achievement is mathematics anxiety (Bindak, 2005; Wigfield & Meece, 1988). Math anxiety; refers to negative feelings about mathematics and mathematics skills. There are long and short-term negative impacts of math anxiety on the behaviors of individuals and their performance. A low performance in mathematics courses is the most significant short-term effect of math anxiety (Richardson & Suinn, 1972). Avoiding mathematical activities, low interest in math and the reduction of the intrinsic value in math are regarded as the most significant long-term impact of math anxiety (Fennema & Sherman, 1976).

In the literature, there is no consensus on the variables forming the math anxiety. In research studies, math anxiety is analyzed using one (Bindak, 2005; Richardson & Suinn, 1972), two (Alexander & Cobb, 1989) or more (Erol, 1989) component structures. For example, Erol (1989) state that the math anxiety has a multi-dimensional structure with assessment anxiety in mathematics, anxiety related to mathematics courses, mathematics anxiety in everyday life and self-confidence in mathematics. According to the studies in the literature, math anxiety can occur due to many factors. These factors can be classified as factors related to student, environment and education.

Another important variable affecting the mathematics performance of secondary school students is motivation (Pintrich, Smith, García, & McKeachie, 1993; Üredi & Üredi, 2005). Motivation is closely related individuals' expectations, values and emotional reactions for a task (Eccles & Wigfield, 2002; Pintrich, 1989; Wigfield, 1994; Wigfield & Eccles, 2000).

In the literature, it is stated that students who control their motivational beliefs more effectively have higher academic achievement than other students (Dresel & Haugwitz, 2005; Pape & Smith, 2002; Zimmerman, 1990; Pintrich & De Groot, 1990; Schunk, 2011; Zimmerman, Bonner, & Kovach, 1996). Students with high motivation are able to control effectively motivational components such as self-efficacy, goal orientation, task value. In this way, they can improve their learning and performance (Pintrich, 1995). On the other hand, it is state that students who can not control their motivational beliefs have a high probability of feeling anxiety (Fulk & Brigham, 1998; Kurman, 2006).

Purpose

In the literature, different studies have found a negative and strong relationship between motivation and math anxiety (Bandura, 1997; Hoffman, 2010; Selkirk, Bouchey & Eccles, 2011; Wigfield & Meece, 1988; Zakaria & Nordin, 2008). Similarly, in some studies, it is stated that mathematics anxiety and motivation are effective variables on mathematics performance (Bekdemir, 2009;

Shores & Shannon, 2007; İlhan & Öner Sünkür, 2012; Üredi & Üredi, 2005; Zakaria & Nordin, 2008; Tella, 2007). On the other hand, there are very few studies aimed to examine the relationship between secondary school students' motivation and math anxiety (Kesici & Erdogan, 2010). The studies carried out in other educational levels, It is observed that examined the relationship between the general motivation and general math anxiety (Erdoğan, Kesici, & Şahin, 2011). Therefore, the current study is aimed to investigate relationship between math anxiety components (math exam and evaluation anxiety, anxiety related to math courses, math anxiety in daily life and self-confidence in mathematics) and motivation components (intrinsic goal orientation, extrinsic goal orientation, task value, control belief, self-efficacy, and test anxiety) by the Canonical Correlation Analysis (CCA).

Method

Samples

This is a descriptive study which was conducted according to the relational survey model and intended to investigate the relationship between math anxiety and motivational beliefs. The study was conducted on 246 secondary school students aged 12-15. 44.7 % of the students (n=110) were female whereas 55.3 % of them were male (n=136). 28.5 % of the students (n=70) were 6th graders, 36.5 % (n=90) were 7th graders and 35% (n=86) were 8th graders.

Data Collection Tool

In order to determine the participants' motivational beliefs, Motivated Strategies for Learning Questionnaire, which was adapted to Turkish by Karadeniz et al. (2008) was used. On the other hand, The Mathematics Anxiety Scale, which was developed by Erol (1989), was used to determine the participants' math anxiety. The relationships between mathematics anxiety and motivational beliefs were investigated using CCA. Before the implementation of CCA, whether or not the data complied with the assumption of multiple normality and linearity was checked. The section value for canonical loadings was taken to be.30 (Tabachnick & Fidell, 2007).

Data Analysis

This study investigated which of the dimensions constituting mathematics anxiety (math exam and evaluation anxiety, anxiety related to math courses, math anxiety in daily life and self-confidence in mathematics) are correlated with the dimensions of motivation (intrinsic goal orientation, extrinsic goal orientation, task value, control belief, self-efficacy, and test anxiety) through Canonical Correlation Analysis (CCA). CCA is one of the statistical technic that revealing the degree of relation between more than one dependent variable set and one or more independent variable set.

Findings

The first canonical function calculated in the study was to reveal the multivariate relationships between mathematics anxiety and motivational beliefs.

According to this, math examination and evaluation anxiety (-.97), anxiety towards mathematics classes (-.91) and mathematics anxiety in daily life (-.77) were in a negative correlation with the mathematics anxiety set. This explained 94 %, 83 % and 59 % of the variance among the variables. On the other hand, self-confidence regarding mathematics (0.47) was in a positive correlation with the mathematics anxiety set and accounted for 22 % of the variance. Of the motivational beliefs, intrinsic goal orientation (.74), task value (.78), control beliefs for learning (.49) and self-efficacy perception (.89) demonstrated positive correlations with the motivation set. These values accounted for 55 %, 61 %, 24 % and 79 % of the variance, respectively. Test anxiety (-.65), on the other hand, was in a negative correlation with the motivation set and accounted for 42 % of the variance.

In the second canonical function, it is seen that only anxiety towards math classes (-.40) was correlated with the mathematics anxiety set and this variable accounted for 16 % of the variance. On the other hand, in the motivation set, intrinsic goal orientation (.54), extrinsic goal orientation (.47) and task value (.49) were correlated positively with the motivation set, whereas test anxiety (-.62) was correlated negatively. These values accounted for 29 %, 22 %, 24 % and 38 % of the variance, respectively. In the third canonical function, only self-confidence concerning mathematics (-.87) was correlated with mathematics anxiety and this variable accounted for 76 % of the variance. At the same time, of the motivational beliefs, only control beliefs for learning (-.53) were correlated with the motivation set and this variable explained 28 % of the variance.

Discussion and Conclusion

It was understood from the study that especially students with high self-efficacy perception, intrinsic goal orientation and task value and low test anxiety experienced less mathematics anxiety in classes, tests and daily life and felt more self-confident with regard to mathematics. Therefore, it is necessary to increase students' self-efficacy beliefs towards mathematics, raise the value they attach to mathematics and reduce their test anxiety. In order to reduce students' test anxiety, the test-based approach, which is intensively used in the teaching process, should be put aside, and instead alternative testing and evaluation approaches that measure the learning process and students' qualities in a multi-dimensional manner should be used. In order to increase students' mathematics self-efficacy beliefs and raise the value they attach to mathematics, on the other hand, short-term and long-term goals for mathematics can be identified together with students, feedbacks can be given to them about their mathematics performance, they can be taught learning strategies and can be gained self-monitoring and assessment skills (Bandura, 1986; Usher, 2009; Zimmerman & Bandura, 1994). In this way, students can be enabled to gain positive motivational beliefs concerning mathematics.

GİRİŞ

Ortaokul öğrencilerinin matematik başarılarını olumlu ve olumsuz yönde etkileyen farklı duyuşsal değişkenler bulunmaktadır. Matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen en önemli duyuşsal değişkenlerden biri matematik kaygısıdır (Bindak, 2005; Wigfield & Meece, 1988). Matematik kaygısı; matematik ve matematik yeteneğine ilişkin olumsuz duyguları ifade etmektedir. Günlük yaşamda veya okul ortamında, matematiksel problemlerin çözülmesi veya sayısal işlemlerin gerçekleştirilmesi gerektiğinde sıklıkla ortaya çıkan kaygı ve gerginlik duyguları, matematik kaygısının göstergeleridir (Richardson & Suinn, 1972). Bireylerin bir matematik problemini çözerken yaşadığı telaş, çaresizlik ve zihinsel dağınıklık durumları da matematik kaygısı olarak görülmektedir (Tobias & Weissbrod, 1980). Matematik kaygısının bireylerin davranışları ve performansları üzerinde uzun ve kısa vadeli olumsuz etkileri bulunmaktadır. Matematik derslerindeki düşük performans, matematik kaygısının en belirgin kısa vadeli etkisidir (Richardson ve Suinn, 1972). Matematiksel etkinliklerinden kaçınma, matematiğe karşı ilginin ve matematiğe verilen içsel değerin azalması ise matematik kaygısının en belirgin uzun vadeli etkileri olarak görülmektedir (Fennema ve Sherman, 1976).

Literatürde matematik kaygısını oluşturan bileşenler üzerinde fikir birliği bulunmamaktadır. Yapılan çalışmalarda matematik kaygısı, tek (Bindak, 2005; Richardson & Suinn, 1972), iki (Alexander & Cobb, 1989) veya daha çok (Erol, 1989) bileşenli yapılar kullanılarak incelenmiştir. Örneğin Erol (1989), matematik kaygısının; matematikte değerlendirme kaygısı, matematik derslerine ilişkin kaygı, günlük yaşamda matematik kaygısı ve matematik konusunda kendine güven olmak üzere çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu belirtmiştir.

Literatürde yapılan çalışmalara göre, matematik kaygısı birçok faktöre bağlı olarak gelişebilmektedir. Bu faktörler; öğrenci, çevre ve öğretim ile ilgili faktörler olarak sınıflanabilir. Matematik kaygısı, cinsiyet (Arı, Savaş & Konca, 2010) ve zekâ düzeyi (Hartson, 1982) gibi öğrenci ile ilgili faktörlere bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir. Diğer yandan, öğrencilerin yakın çevresini oluşturan aile ve arkadaş çevresinin olumsuz tutum ve davranışları matematik kaygısının gelişmesine neden olmaktadır (Alkan, 2011). Aynı zamanda, ezberci (Buhlman ve Young, 1982), gerçek hayattan kopuk (Harris ve Harris, 1987) ve tek doğru çözüm yolunu savunan (Byrd, 1982) öğretim metotlarının matematik kaygısını artırdığı anlaşılmıştır. Öğretmenlerin sahip olduğu öğretim stiline de matematik kaygısı üzerinde etkili olduğu belirtilmiştir (Hosch, 2014).

Ortaokul öğrencilerinin matematik performanslarını etkileyen bir diğer önemli değişken motivasyondur (Pintrich, Smith, García, & McKeachie, 1993; Üredi & Üredi, 2005). Motivasyon, belirlenen amaca yönelik aktivitenin başlatılıp sürdürüldüğü bir süreç (Pintrich & Schunk, 2002) veya davranışları yönlendiren ve davranışların sürekli ve kalıcı olmasını sağlayan içsel bir güç (Thorkildsen, Nicholls, Bates, Brankis, & De-Bolt, 2002; Woolfolk, 2004) olarak tanımlanabilir. Motivasyon; bireyin bir göreve ilişkin beklentileri, o göreve verdiği değer ve göreve

ilişkin sahip olduğu duyuşsal tepkilerle yakından ilişkilidir (Eccles & Wigfield, 2002; Pintrich, 1989; Wigfield, 1994; Wigfield & Eccles, 2000).

Göreve ait beklenti, bireyin bir görevi yeterine getirip getiremeyeceğine ilişkin inancını, yani yeterlik beklentisini ifade etmektedir. Beklenti ögesi algılanan yeterlik ve öz-yeterlik gibi çeşitli kavramlarla açıklanmıştır (Pintrich & De Groot, 1990). Bu ögenin temel vurgusu bireyin yeterlik inancını ve sorumluluğunu ifade etmesidir. En açık ifade ile yeterlik beklentisi, bireyin “*bu görevi yerine getirebilir miyim?*” sorusuna verdiği cevaptır. Motivasyonun bir diğer önemli ögesi; bireyin amaçlarını, belirli bir görevin önemine ilişkin inancını ve ilgilerini yansıtan değer ögesidir. Değer ögesi, içsel ve dışsal hedef yönelimi, öğrenme kontrol inancı, görev değeri gibi çeşitli kavramlarla ilişkilendirilmiştir (Pintrich, 1995; Pintrich & De Groot, 1990). Değer ögesi, bireyin belirli bir görevi yerine getirme gerekliliğine olan inancını yansıtmaktadır. Motivasyonun değer ögesi, bireyin “*bu görevi niçin yerine getiriyorum?*” sorusuna verdiği cevapla yakından ilişkidir. Motivasyonu etkileyen ve sürdürülmesini sağlayan bir diğer önemli öge, bireyin belirli bir göreve ilişkin sahip olduğu duyuşsal tepkilerdir. Duyuşsal tepkiler; kızgınlık, gurur, kaygı ve stres gibi birçok kavramla açıklanmaktadır (Pintrich & De Groot, 1990). Literatürde, bireyin matematiğe ilişkin duyuşsal tepkilerinin; daha çok matematik kaygısı ve matematik sınav kaygısı gibi kavramlarla açıklandığı görülmektedir (Baloğlu, 2005; Pintrich & ark., 1993).

Literatürde motivasyonel inançlarını daha etkili bir biçimde kontrol eden bireylerin diğer bireylere göre akademik başarılarının daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Dresel & Haugwitz, 2005; Pape & Smith, 2002; Zimmerman, 1990; Pintrich & De Groot, 1990; Schunk, 2011; Whipp & Chiarelli, 2004; Zimmerman, Bonner, & Kovach, 1996). Motivasyonel inançları yüksek olan öğrenciler, öz-yeterlik inançlarını, amaç yönelimlerini, görev değeri algılarını daha etkili bir şekilde kontrol edebilmektedir. Bu sayede öğrenme düzeylerini geliştirmekte ve performanslarını artırmaktadırlar (Pintrich, 1995). Motivasyonel inançlarını kontrol edemeyen bireylerin ise (örneğin, öz-yeterlik inancı ve görev değer algısı düşük) başarısız olma ve kaygı yaşama ihtimallerinin daha yüksek olduğu belirtilmiştir (Fulk & Brigham, 1998; Kurman, 2006).

Literatürde farklı araştırmalarda, matematik kaygısı ile motivasyon arasında negatif yönlü ve güçlü ilişkiler bulunmuştur (Bandura, 1997; Hoffman, 2010; Selkirk, Bouchey & Eccles, 2011; Wigfield & Meece, 1988; Zakaria & Nordin, 2008). Benzer şekilde bazı çalışmalarda, matematik kaygısı ve motivasyonun matematik performansı üzerinde etkili önemli değişkenler olduğu belirtilmiştir (Bekdemir, 2009; Shores & Shannon, 2007; İlhan & Öner Sünkür, 2012; Üredi & Üredi, 2005; Zakaria & Nordin, 2008; Tella, 2007). Fakat ülkemizde ortaokul düzeyinde matematik kaygısı ile motivasyon arasındaki ilişkiyi inceleyen çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır (Kesici & Erdogan, 2010). Diğer öğretim kademelerinde yapılan araştırmalarda ise genel motivasyon ve genel matematik kaygısı arasındaki ilişkilerin incelendiği görülmektedir (Erdoğan, Kesici, & Şahin, 2011). Literatürde ortaokul öğrencilerinin matematik kaygılarını oluşturan

bileşenlerden hangisinin veya hangilerinin motivasyonel inançlarını oluşturan bileşenlerle ilişkili olduğunu inceleyen bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu araştırma ile literatürdeki çalışmalardan farklı olarak, matematik kaygısını oluşturan bileşenlerden (matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı, matematik derslerine ilişkin kaygı, günlük yaşamda matematik kaygısı ve matematik konusunda kendine güven) hangisinin yada hangilerinin motivasyonel inancı oluşturan bileşenler (içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, görev değeri, öğrenme kontrol inancı, öz-yeterlik algısı ve sınav kaygısı) ile ilişkili olduğu kanonik korelasyon analizi (KKA) ile incelenmiştir. Elde edilen bulguların matematik kaygısı ve motivasyonel inanç arasındaki ilişkilerin daha iyi anlaşılmasını sağlayarak uygulayıcılara ve araştırmacılara yardımcı olması beklenmektedir.

YÖNTEM

Araştırmanın Modeli

Bu çalışma, matematik kaygısı ve motivasyonel inançlar arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlayan ilişkiyel tarama modeline göre gerçekleştirilen betimsel bir çalışmadır. İlişkiyel tarama modelleri, iki ya da daha çok sayıdaki değişken arasındaki değişimin varlığını ve derecesini ölçmeyi amaçlayan modellerdir (Karasar, 2000).

Çalışma Grubu

Bu araştırma, 12-15 yaş aralığında bulunan 246 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğrenciler, 2013-2014 öğretim yılında, orta Anadolu'da bir büyük şehir merkezinde farklı ortaokullarda öğrenim gören öğrenciler arasından rastgele seçilmiştir. Öğrencilerin %44.7'si (n=110) kız, %55.3'ü (n=136) erkektir. Öğrencilerin; %28.5'i (n=70) altıncı, %36.5'i (n=90) yedinci ve %35'i (n=86) sekizinci sınıfta okumaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada öğrencilerin motivasyonel inançlarını belirlemek için Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği kullanılmıştır. Uluslararası düzeyde kabul gören ölçek, öğrencilerin motivasyonel inançlarını ve kullandıkları öğrenme stratejilerini belirlemek için birçok araştırmada kullanılmıştır. Ölçeğin motivasyonel inancı çok boyutlu bir yapıda ele alarak ölçmesi bu araştırmada tercih edilme sebebidir. Araştırmada öğrencilerin matematik kaygılarını belirlemek için ise Matematik Kaygı Ölçeği kullanılmıştır. Ölçekte matematik kaygısı çok boyutlu olarak ele alınmıştır.

Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği: Pintrich ve arkadaşları (1993) tarafından geliştirilen Öğrenmede Motive Edici Stratejiler Ölçeği, Karadeniz, Büyüköztürk, Akgün, Çakmak & Demirel (2008) tarafından Türkçe'ye uyarlanmıştır. 71 maddeden oluşan ölçek, yedili Likert tipi bir ölçektir. Ölçek, motivasyon ve öğrenme stratejileri alt ölçeklerinden oluşmaktadır. *Motivasyon boyutu*; içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, görev değeri, öğrenme kontrolü inancı, öz yeterlik algısı ve sınav kaygısı olmak üzere altı boyuttan oluşmaktadır.

Öğrenme stratejileri boyutu ise; yineleme, düzenleme, ayrıntılandırma, eleştirel düşünme, metabiliş, yardım arama, çaba yönetimi, akran işbirliği ve zaman ve çalışma ortamı olmak üzere dokuz alt boyuttan oluşmaktadır. Ölçeğin Türkçe formunun çok boyutlu yapısı doğrulayıcı faktör analizi ile incelenmiştir. Ölçeğin alt boyutları birbirinden bağımsız birer ölçek gibi kullanılabilir (Pintrich ve ark., 1993). Bu araştırmada, motivasyon ölçeğinin alt boyutlarına ilişkin hesaplanan güvenilirlik katsayıları sırası ile 0.79, 0.68, 0.82, 0.66, 0.85 ve 0.67 olarak hesaplanmıştır.

Matematik Kaygı Ölçeği: Erol (1989) tarafından geliştirilen Matematik Kaygı Ölçeği, 45 maddeden oluşan 5'li Likert tipi bir ölçektir. Ölçeğin geçerliği açıklayıcı faktör analizi incelenmiştir. Faktör analizi sonucunda ölçeğin; matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı, matematik derslerine ilişkin kaygı; günlük yaşamda matematik kaygısı ve matematik konusunda kendine güven olmak üzere dört boyuttan oluştuğu anlaşılmıştır. Bu boyutlardaki maddelere ait faktör yük değerleri sırası ile 0.73-0.37, 0.70-0.25, 0.62-0.40 ve 0.68-0.36 olarak bulunmuştur. Bu boyutlara ilişkin güvenilirlik katsayıları ise sırası ile 0.90, 0.82, 0.68 ve 0.61 olarak hesaplanmıştır.

Verilerin Analizi

Bu araştırmada verilerin analiz edilmesinde Kanonik Korelasyon Analizi (KKA) kullanılmıştır. KKA birden fazla sayıda bağımlı değişken seti ile bir veya daha fazla bağımsız değişken seti arasındaki ilişkinin derecesini ortaya koyan çok değişkenli analiz tekniklerinden biridir (Stevens, 2002). Literatürde, matematik kaygısı ve motivasyon, çok boyutlu yapılar olarak tanımlanmaktadır (Erol, 1989; Wigfield & Meece, 1988; Alexander & Martray, 1989; Pintrich & ark., 1993). Bu nedenle, matematik kaygısının [Matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı (MSVDK); Matematik derslerine ilişkin kaygı (MDİK); Günlük yaşamda matematik kaygısı (GYMK); Matematik konusunda kendine güven (MKKG)] ve motivasyonun [İçsel hedef yönelimi (İHY); Dışsal hedef yönelimi (DHY); Görev değeri (GD); Öğrenme kontrol inancı (ÖKİ); Öz-yeterlik algısı (ÖYA); Sınav kaygısı (SK)] çok boyutlu yapıları dikkate alınarak, bu iki değişken arasındaki ilişkiler KKA ile incelenmiştir. Kanonik yükler için kabul edilebilir en küçük kesim değeri 0.30 olarak kabul edilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2007). Bu araştırmada kanonik yüklerin yorumlanmasında bu ölçüt dikkate alınmıştır.

KKA gerçekleştirilmeden önce çoklu normallik ve doğrusallık varsayımları saçılma diyagramı matrisi (scatter plot matrix) oluşturularak ve Mahalanobis uzaklık değerleri hesaplanarak incelenmiştir ($\chi^2_{(10)}=29.6$; $p<.001$). Elde edilen sonuçlara göre, doğrusallık ve normallik varsayımını güçleştiren 7 adet uç değer veri setinde bulunduğu anlaşılmıştır. Bu uç değerler veri setinden çıkarılmıştır. Ayrıca, oluşturulan saçılma diyagramı matrislerinde dağılımların elips şekline yakın

saçıldığı; çok değişkenli normallik ve doğrusallığın büyük ölçüde sağlandığı anlaşılmıştır. KKA, 246 öğrencinin verisi kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

BULGULAR

Matematik Kaygı Ölçeğinin (MKÖ) ve Güdülenme Stratejileri Ölçeğinin (GSÖ) alt boyutları için hesaplanan ortalama, standart sapma ve Pearson korelasyon katsayıları Tablo 1’de gösterilmiştir. Her bir boyuttan elde edilen puanların boyutlardaki madde sayılarına bölünmesiyle elde edilen ortalamalara göre; en yüksek kaygı matematik dersine yönelik ($X = 2.55$; $Ss = .87$), en düşük kaygı ise günlük yaşamda matematiğin kullanımına yöneliktir ($X = 2.01$; $Ss = .74$). En yüksek motivasyon dışsal hedef yöneliminde ($X = 5.64$; $Ss = 1.15$), en düşük motivasyon ise sınav kaygısında ($X = 4.31$; $Ss = 1.39$) görülmüştür.

Tablo 1. MKÖ ve GSÖ’nin Alt Boyutları İçin Hesaplanan Ortalama, Standart Sapma ve Pearson Korelasyon Katsayıları

Değişkenler	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.
1. MSDK	-									
2. MDİK	.78**	-								
3. GYMK	.73**	.73**	-							
4. MKG	-.51**	-.52**	-.48**	-						
5. İHY	-.53**	-.69**	“	.41**	-					
6. DHY	-.15*	-.29**	-.25**	.14	.37**	-				
7. GD	-.57**	-.70**	-.57**	.33**	.74**	.29**	-			
8. ÖKİ	-.38**	-.44**	-.38**	.38**	.51**	.47**	.52**	-		
9. ÖYA	-.69**	-.70**	-.60**	.27**	.70**	.30**	.69**	.43**	-	
10. SK	.61**	.36**	.32**	-.26**	-.21**	.19**	-.24**	-.01	-.33**	-
Ortalama	2.55	2.19	2.01	3.50	5.50	5.87	5.71	5.52	5.37	4.29
Std. Sapma	.87	.76	.74	.75	1.13	1.06	1.03	1.01	1.26	1.37

Anlamsız ilişkiler kalın ve italik gösterilmiştir, * $p < .05$, ** $p < .01$

MSVDK= Matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı; MDİK= Matematik derslerine ilişkin kaygı; GYMK= Günlük yaşamda matematik kaygısı; MKKG= Matematik konusunda kendine güven; İHY= İçsel hedef yönelimi; DHY= Dışsal hedef yönelimi; GD= Görev değeri; ÖKİ= Öğrenme kontrol inancı; ÖYA= Öz-yeterlik algısı; SK= Sınav kaygısı

Matematik kaygısı ve motivasyonel inançlar arasında hesaplanan kanonik korelasyonlar, kanonik yükler, standardize edilmiş kanonik katsayılar, varyans yüzdeleri Tablo 2’de verilmiştir. İki değişken seti arasındaki ilişkinin gücü, kanonik korelasyon katsayı değerleri ile incelenmiştir. Hesaplanan dört kanonik korelasyondan üçü istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur ($p < 0.01$). Birinci kanonik korelasyon değeri 0.84 olarak hesaplanmış ve varyansın %70’ini açıklamaktadır (Wilk’s $\lambda = .177$, $\chi^2_{(24)} = 327.855$, $p < .001$). İkinci kanonik korelasyon değeri 0.56 olarak hesaplanmış ve varyansın %32’sini açıklamaktadır (Wilk’s $\lambda = .588$, $\chi^2_{(15)} = 100.653$, $p < .001$). Üçüncü kanonik korelasyon değeri ise 0.37 olarak hesaplanmış ve varyansın %13’ünü açıklamaktadır (Wilk’s $\lambda = .860$, $\chi^2_{(8)} = 28.513$, $p < .001$). Toplam açıklanan varyans ve artıklık değerleri incelendiğinde, birinci

kanonik fonksiyondaki değişkenlerin yüksek düzeyde ilişkili olduğu, ikinci ve üçüncü kanonik fonksiyonlardaki değişkenlerin orta düzeyde ilişkili olduğu görülmüştür.

Tablo 2. Matematik Kaygısı ve Motivasyonel İnançlar İçin Hesaplanan Kanonik Korelasyonlar, Kanonik Yükler, Standardize Edilmiş Kanonik Katsayılar, Varyans Yüzdeleri

	Birinci Kanonik Fonksiyon		İkinci Kanonik Fonksiyon		Üçüncü Kanonik Fonksiyon	
	r_s	Coef.	r_s	Coef.	r_s	Coef.
<i>Matematik Kaygısı (set 1)</i>						
Matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı	-.97	-.05	.23	.11	.10	-.01
Matematik derslerine ilişkin kaygı	-.91	-.03	-.40	-.10	.07	-.02
Günlük yaşamda matematik kaygısı	-.77	-.01	-.24	-.08	.03	-.06
Matematik konusunda kendine güven	.47	-.04	.13	.02	-.87	-.40
Varyans Yüzdeleri	.64		.72		.19	
Artıklık	.45		.02		.03	
<i>Motivasyonel İnançlar(set 2)</i>						
İçsel hedef yönelimi	.74	.06	.54	.62	-.26	-.87
Dışsal hedef yönelimi	.26	.05	.47	.16	.00	.21
Görev değeri	.78	.23	.49	.51	.04	.49
Öğrenme kontrol inancı	.49	.10	.27	-.23	-.53	-.84
Öz-yeterlik algısı	.89	.50	.14	-.36	.26	.96
Sınav kaygısı	-.65	-.42	-.62	.72	.17	.37
Varyans Yüzdeleri	.45		.20		.07	
Artıklık	.31		.07		.01	
R_c	.84		.56		.37	
R_c^2	.70		.32		.13	

Coef.=Standardize edilmiş kanonik katsayılar; r_s = Kanonik yükler; R_c = Kanonikkorelasyon

Birinci kanonik fonksiyon matematik kaygısı ve motivasyonel inançlar arasındaki çok değişkenli ilişkileri ortaya koymaktadır. Buna göre, matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı (-.97), matematik derslerine ilişkin kaygı (-.91) ve günlük yaşamda matematik kaygısı (-.77) matematik kaygısı seti ile negatif ilişkiler göstermektedir. Bu değişkenler sırası ile varyansın %94, %83 ve %59'unu açıklamaktadır. Diğer yandan matematik konusunda kendine güven (0.47) matematik kaygısı seti ile pozitif bir ilişkiye sahiptir ve varyansın %22'sini açıklamaktadır. Motivasyonel inançlardan; içsel hedef yönelimi (.74), görev değeri (.78), öğrenme kontrol inancı (.49) ve öz-yeterlik algısı (.89) motivasyon seti ile pozitif ilişkiler göstermektedir. Bu değişkenler sırası ile varyansın %55, %61, %24 ve %79'unu açıklamaktadır. Sınav kaygısı (-.65) ise motivasyon seti ile negatif bir ilişkiye sahiptir ve varyansın %42'sini açıklamaktadır.

Birinci kanonik fonksiyondaki ilişkiler dikkate alınarak ikinci kanonik fonksiyondaki çok değişkenli ilişkiler incelenmiştir. İkinci kanonik fonksiyonda sadece matematik derslerine ilişkin kaygının (-.40) matematik kaygı seti ile ilişkili olduğu görülmektedir ve bu değişken varyansın %16'sını açıklamaktadır. Diğer yandan motivasyon setinde; içsel hedef yönelimi (.54), dışsal hedef yönelimi (.47) ve görev değerinin (.49) motivasyon seti ile pozitif, ve sınav kaygısının (-.62) ise negatif ilişkilere sahip olduğu görülmektedir. Bu değişkenler sırası ile varyansın %29, %22, %24 ve %38'ini açıklamaktadır. Üçüncü kanonik fonksiyonda sadece matematik konusunda kendine güvenmenin (-.87) matematik kaygısı seti ile ilişkili olduğu görülmektedir ve bu değişken varyansın %76'sını açıklamaktadır. Aynı zamanda motivasyonel inançlardan sadece öğrenme kontrol inancının (-.53) motivasyon seti ile ilişkili olduğu anlaşılmıştır ve bu değişken varyansın %28'ini açıklamaktadır.

SONUÇ VE TARTIŞMA

Bu çalışmada, kanonik korelasyon analizi (KKA) kullanılarak matematik kaygısını oluşturan bileşenlerden (matematik sınavı ve değerlendirme kaygısı, matematik derslerine ilişkin kaygı, günlük yaşamda matematik kaygısı ve matematik konusunda kendine güven) hangisinin yada hangilerinin motivasyonel inancı oluşturan bileşenler (içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi, görev değeri, öğrenme kontrol inancı, öz-yeterlik algısı ve sınav kaygısı) ile ilişkili olduğu incelenmiştir.

Elde edilen birinci KKA sonuçlarına göre, içsel hedef yönelimi, görev değeri, öğrenme kontrol inancı ve öz-yeterlik algısı yüksek, sınav kaygısı düşük olan öğrencilerin, daha az matematik kaygısı yaşadıkları anlaşılmıştır. Özellikle, motivasyon setinde yer alan öz-yeterlik algısının kaygı setinde yer alan değişkenlerle daha yüksek düzeyde ve negatif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Buna göre matematik öz-yeterlik algısı yüksek olan öğrencilerin, matematik sınavı ve değerlendirme kaygıları, matematik dersine yönelik kaygıları ve günlük yaşamdaki matematik kaygıları daha düşük bulunmuştur. Farklı kültürlerde ve farklı yaş gruplarında matematik öz-yeterlik inancı ve matematik kaygısı arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalar, benzer bulgulara ulaşmıştır (Cooper & Robinson, 1991; Helming, 2013; Kesici & Erdoğan, 2009). Bireyin öz-yeterlik inancının, bir görevin bireyde oluşturduğu kaygı ve stres miktarı ile yakından ilişkili olduğu belirtilmiştir (Pajares & Graham, 1999; Pajares & Schunk, 2001). Buna göre bir göreve yönelik öz-yeterlik inancı daha yüksek olan bireylerin, o görevi yerine getirirken daha az olumsuz duygu ve düşüncelere kapıldığı anlaşılmıştır.

Birinci KKA sonucuna göre, motivasyon setinde yer alan ve matematik kaygı seti ile yüksek ve orta düzeyde ilişki gösteren diğer motivasyon bileşenleri; içsel hedef yönelimi, görev değeri, sınav kaygısı ve öğrenme kontrol inancıdır. İçsel hedef yönelimi yüksek olan öğrenciler; konuları mümkün olduğunca tam anlamaya çalışırlar. Aynı zamanda bu öğrenciler, iyi bir not almak için değil, öğrenmek ve

meraklarını gidermek için çaba gösterirler (Pintrich & De Groot, 1990). Görev değer algısı yüksek öğrenciler ise, matematiğin diğer derslerde de kullanılabilmesini ve matematik öğrenmenin kendileri için yararlı olduğunu düşünmektedir (Pintrich, 1995). Öğrenme kontrol inancı yüksek olan bireyler ise, öğrenme sorumluluğunu üstlenen bireylerdir. Bu öğrenciler başarısızlıklarını yeteri kadar gayret göstermemelerine bağlamaktadırlar (Pintrich & De Groot, 1990). Bu araştırmada matematiğe ilişkin; içsel hedef yönelimi, görev değeri ve öğrenme kontrol inancı yüksek öğrencilerin matematik sınavı ve değerlendirme kaygıları, matematik dersine yönelik kaygıları ve günlük yaşamdaki matematik kaygıları daha düşük, matematik konusunda kendilerine güvenleri ise daha yüksek bulunmuştur. Elde edilen bu sonuçlar, matematik kaygısı, öz-yeterlik algısı ve görev değeri arasındaki ilişkileri inceleyen Pajares ve Graham'ın (1999) çalışmasıyla tutarlık göstermektedir. Bu araştırmacılar, matematik kaygısı ile öz-yeterlik algısı ve görev değeri arasında negatif, öz-yeterlik algısı ile görev değeri arasında ise pozitif ilişkiler bulmuştur. Diğer yandan, Wigfield ve Meece (1988) matematiğe ilişkin görev değerini ifade eden önem ve kullanışlılık ile matematik kaygısını oluşturan olumsuz duygusal tepkiler ve endişe arasında anlamlı ilişkiler bulmuştur. Önem ve kullanışlılık; olumsuz duygusal tepkiler ile negatif, endişe ile ise pozitif ilişki göstermiştir. Matematiğin önemli ve kullanışlı olduğuna inanan bireylerin olumsuz duygusal tepkiler gösterme eğilimlerinin az olduğu bununla birlikte matematiğe ilişkin belirli bir miktarda endişe taşıdıkları görülmüştür. Benzer şekilde, Wigfield ve Meece (1988), matematik kaygısını negatif duygusal tepkiler ve endişe olmak üzere iki boyutta incelemiştir. Negatif duygusal tepkilerin endişe boyutuna göre yetenek ve performans beklentileri ile daha güçlü ve negatif yönde ilişkili olduğunu belirtmiştir. Diğer yandan, endişe boyutunun negatif duygusal tepkiler boyutuna göre matematiğe verilen önem ile daha güçlü ve pozitif yönde ilişkili olduğunu bildirmiştir. Helming (2013) ise, matematik kaygısı ile matematiğe olan içsel ilgi ve matematiğin faydalılık değeri arasında negatif yönde ve anlamlı, matematiğe erişim değeri arasında ise negatif yönde ve anlamsız bir ilişki bulmuştur. Buna göre, matematik dersinde başarılı olmak ve matematikten yüksek notlar almak için çaba gösteren bireylerin matematikle ilgili daha az kaygı yaşadıkları anlaşılmıştır.

Son olarak, birinci KKA sonucuna göre, sınav kaygısının matematik kaygısı ile pozitif yönde bir ilişki gösterdiği anlaşılmıştır. Sınav kaygısı yüksek olan bireyler, sınavlarda kendilerini sıkıntılı ve gergin hissederler, sınav sırasında sorulara odaklanamayıp cevaplayamadıkları sorulara takılır kalırlar ve sınav esnasında başarısızlıklarının getirebileceği sonuçları düşünmekten kendilerini alamazlar (Pintrich & De Groot, 1990). Yapılan kuramsal açıklamalara paralel olarak, bu araştırmada sınav kaygısı yüksek olan öğrencilerin matematik derslerine ilişkin kaygıları, matematikte değerlendirilme kaygıları, matematik sınav kaygıları ve günlük yaşamda matematik kaygıları da yüksek bulunmuştur. Dolayısıyla, bireylerde matematikle ilgili gelişen olumsuz duygu ve düşüncelerin, bireyleri derslerinde, sınavlarında ve günlük yaşantılarında takip ettiği söylenebilir.

Birinci KKA hesaplamalarından sonra elde edilen ikinci kanonik analiz sonuçları, motivasyon setinde yer alan; içsel hedef yönelimi, dışsal hedef yönelimi

ve görev değerinin motivasyon setindeki diğer değişkenlere göre matematik derslerine ilişkin kaygı ile negatif yönde ve daha yüksek ilişkili olduğu anlaşılmıştır. Motivasyon setinde yer alan sınav kaygısının ise matematik derslerine ilişkin kaygı ile pozitif yönde ilişkili olduğu belirlenmiştir. Birinci KKA'ndan farklı olarak ikinci KKA sonucu, dışsal hedef yöneliminin matematik derslerine ilişkin kaygı ile ilişkili olduğunu göstermiştir. Dışsal hedef yönelimi yüksek olan öğrenciler, yeteneklerini ailesine, arkadaşlarına, öğretmenine ve başkalarına göstermek için gayret eden öğrencilerdir (Pintrich & De Groot, 1990). Bu öğrenciler, kendilerini ispat etme eğilimi içerisinde olduklarından amaçlarına kolay odaklanırlar. Bu durum, bu öğrencilerin matematikte öğrenmek istedikleri konuya daha kolay motive olmalarını sağlayarak, onların daha az matematik kaygısı yaşamalarını sağlamış olabilir.

Son olarak, üçüncü kanonik analiz sonucunda, sadece motivasyon setinde yer alan öğrenme kontrol inancı ile matematik kaygı setinde yer alan matematik konusunda kendine güven arasında pozitif bir ilişki bulunmuştur. Buna göre, matematik öğrenme kontrol inancı yüksek olan bireylerin matematik konusunda kendilerine daha fazla güven duyma eğiliminde oldukları görülmüştür. Öğrenme kontrol inancı, bireyin belirli bir konuyu öğrenebilmesinden ya da öğrenememesinden kimi veya neyi sorumlu tuttuğu ile ilgilidir. Öğrenme kontrol inancı yüksek olan bireyler, öğrenme sorumluluğunu üstlenirler ve başarısızlıklarını kendi hatalarına bağlarlar (Pintrich & De Groot, 1990). Bu bakımdan matematikte öğrenme sorumluluğunu üstlenen, matematikteki başarı ve başarısızlığını sahiplenen bireylerin, matematik konusunda kendilerine daha fazla güven duyduğu anlaşılmıştır.

ÖNERİLER

Araştırmada özellikle; öz-yeterlik algısı, içsel hedef yönelimi, görev değeri yüksek ve sınav kaygısı düşük olan öğrencilerin; derslerde, sınavlarda ve günlük yaşamda daha az matematik kaygısı yaşadıkları ve matematikte kendilerine daha fazla güven duydukları anlaşılmıştır. Bu bakımdan, öğrencilerin matematiğe yönelik öz-yeterlik algılarını artırmak, matematiğe verdikleri değeri yükseltmek ve sınav kaygılarını azaltmak gerekmektedir. Öğrencilerin sınav kaygılarını azaltmak için, öğretim sürecinde yoğun bir şekilde kullanılan test merkezli anlayışın dışına çıkılarak, öğrenme sürecini ve öğrenci özelliklerini çok boyutlu bir yaklaşımla ölçen alternatif ölçme ve değerlendirme yaklaşımları kullanılmalıdır. Öğrencilerin matematik öz-yeterlik algılarını artırmak ve matematiğe verdikleri değeri yükseltmek için ise; öğrenci ile beraber matematikle ilgili uzun ve kısa vadeli ulaşılabilir hedefler belirlenebilir, matematik performansları ile ilgili öğrenciye etkili geri dönütler verilebilir, öğrenme stratejileri öğretiler, onlara kendini izleme ve değerlendirme becerileri kazandırılabilir (Bandura, 1986; Usher, 2009; Zimmerman & Bandura, 1994). Böylece, öğrencilerin matematikle ilgili olumlu motivasyonel inançlar kazanmaları sağlanabilir. Son olarak, matematik kaygısı ve motivasyonel inançlar arasındaki ilişkileri daha derinlemesine incelemek için farklı guruplar üzerinde nitel araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKLAR

- Alexander, L., & Cobb, R. (1984). *Identification of the dimensions and peredictions of mathematics anxiety among college students*, meeting of the mid-south educational research association'da sunulan bildiri, New Orleans, LA.
- Alexander, L., & Martray, C. (1989). The development of an abbreviated version of the mathematics anxiety rating scale. *Measurement & Evaluation in Counseling & Development*, 22, 143-150
- Alkan, V. (2011). Etkili matematik öğretiminin gerçekleştirilmesindeki engellerden biri: Kaygı ve nedenleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 89-107.
- Arı, K., Savaş, E., & Konca, Ş. (2010). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik kaygısının nedenlerinin incelenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29, 211-230.
- Baloğlu, M. (2005). Matematik kaygısı derecelendirme ölçeği'nin Türkçe'ye uyarlanması, dil geçerliği ve ön psikometrik incelemesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 5(1), 7-30.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York, NY: W. H. Freeman.
- Bekdemir, M. (2009). Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik kaygı düzeylerinin ve başarılarının değerlendirilmesi. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2(2), 169-189.
- Bindak, R. (2005). İlköğretim öğrencileri için matematik kaygı ölçeği. *Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 17(2), 442-448.
- Byrd, P. (1982). *A descriptive study of mathematics anxiety: its nature and antecedents*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University.
- Cooper, S.E., & Robinson, D.A.G. (1991). The relationship of mathematics self-efficacy beliefs to mathematics anxiety and performance. *Measurement & Evaluation in Counseling & Development*, 24(1), 4-11.
- Dresel, M., & Haugwitz, M. (2005). The relationship between cognitive abilities and self-regulated learning: Evidence for interactions with academic self-concept and gender. *High Ability Studies*, 16(2), 201-218.

- Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational beliefs, values, and goals. *Annual review of psychology*, 53(1), 109-132.
- Erdoğan, A., Kesici, Ş., & Şahin, İ. (2011). Prediction of high school students' mathematics anxiety by their achievement motivation and social comparison. *Elementary Education Online*, 10(2), 646-652.
- Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students*. Unpublished master thesis. Istanbul: Bogazici University.
- Fennema, E., & Sherman, J. A. (1976). Fennema-sherman mathematics attitude scale: instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *JAS Catalog of Selected Documents in Psycholog*, 6, 31.
- Fulk, B. M., & Brigham, F.J. (1998). Motivation and self-regulation. *Remedial & Special Education*, 19(5), 300-309.
- Harris, A., & Harris, J. (1987). Reducing mathematics anxiety with computer assisted instruction. *Mathematics and Computer Education*, 21(1), 16-24.
- Hartson, D. J. (1982). Cause for anxiety. *The time educational supplement* 3460, 43, 4.
- Helming, L. (2013). *Motivation and math anxiety for ability grouped college math students*. (PhDthesis). Available from Pro Quest Dissertations and Theses database. (UMI No. 3599873).
- Hoffman, B. (2010). I think i can, but i'm afraid to try: The role of self-efficacy beliefs and mathematics anxiety in mathematics problem-solving efficiency. *Learning and Individual Differences*, 20, 276-283.
- Hosch, M. L. (2014). *The effect of an educator's teaching style on the math anxiety of adult learners*. (PhDthesis). Available from Pro Quest Dissertations and Theses data base. (UMI No. 3614802)
- İlhan, M., & Öner Sünkür, M. (2012). Matematik kaygısı ile olumlu ve olumsuz mükemmeliyetçiliğin matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 178-188.
- Karadeniz, Ş., Büyüköztürk, Ş., Akgün, Ö. E., Çakmak, E. K. ve Demirel, F. (2008). Turkish adaptation study of motivated strategies for learning questionnaire for 12–18 years old children: Results of confirmatory factor analysis. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 1303-6521.

- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi*. (18. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kesici, Ş., & Erdogan, A. (2010). Mathematics anxiety according to middle school students' achievement motivation and social comparison. *Education, 131*(1), 54.
- Kesici, Ş., & Erdoğan, A. (2009). Predicting college students' mathematics anxiety by motivational beliefs and self-regulated learning strategies. *College Student Journal, 43*(2), 631-642.
- Kurman, J. (2006). Self-enhancement, self-regulation and self-improvement following failures. *British Journal of Social Psychology, 45*, 339-356.
- Pajares, F., & Graham, L. (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students. *Contemporary educational psychology, 24*(2), 124-139.
- Pajares, F., & Schunk, D. H. (2001). *Self beliefs and school success: Self-efficacy, self-concept, and school achievement*. In R. Riding & S. Rayner (Eds.), Perception. (pp. 239-266). London: Ablex.
- Pape, S.J., & Smith, C. (2002). Self-regulating mathematics skills. *Theory Into Practice, 41*(2), 93-101.
- Pintrich, P. R. (1989). The dynamic interplay of student motivation and cognition in the college classroom. *Advances in motivation and achievement, 6*, 117-160.
- Pintrich, P. R. (Eds.) (1995). *Understanding self-regulated learning*. Jossey-Bass Publishers: San Francisco.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance. *Journal of educational psychology, 82*(1), 33.
- Pintrich, P. R., & Schunk, D. H. (2002). *Motivation in education: Theory, research, and applications* (2nd ed.). New Jersey: Prentice Hall.
- Pintrich, P. R., Smith, D. A., García, T., & McKeachie, W. J. (1993). Reliability and predictive validity of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire (MSLQ). *Educational and psychological measurement, 53*(3), 801-813.
- Richardson, F. C., & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of Counseling Psychology, 19*, 551-554.
- Schunk, D. H. (2011). *Learning theories: An educational perspective*. Pearson Education, Inc.

- Selkirk, L. C., Bouchey, H. A., & Eccles, J. S. (2011). Interactions among domain specific expectancies, values, and gender: Predictors of test anxiety during early adolescence. *Journal of Early Adolescence, 31*(3), 361-389.
- Shores, M. L., & Shannon, D. M. (2007). The effects of self-regulation, motivation, anxiety, and attributions on mathematics achievement for fifth and sixth grade students. *School Science and Mathematics, 107*(6), 225-236.
- Stevens, J. (2002). *Applied multivariate statistics for the social sciences (4th Ed.)*. New Jersey: Lawrence Erlbaum.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics (5th Ed.)*. Needham Heights, MA: Allyn & Bacon.
- Tella, A. (2007). The impact of motivation on student's academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in Nigeria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education, 3*(2), 149-156.
- Thorkildsen, T. A., Nicholls, J. G., Bates, A., Brankis, N., & De-Bolt, T. (2002). *Motivation and the struggle to learn: responding to fractured experiences*. Boston, Massachusetts: Allyn and Bacon.
- Tobias, S., & Weissbrod, C. (1980). Anxiety and mathematics: An update. *Harvard Educational Review, 50*, 63-70.
- Usher, E. L. (2009). Sources of middle school students' self-efficacy in mathematics: A qualitative investigation. *American Educational Research Journal, 46*(1), 275-314.
- Üredi, I., & Üredi, L. (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 1*(2), 250-260.
- Wigfield, A. (1994). Expectancy-value theory of achievement motivation: A developmental perspective. *Educational Psychology Review, 6*(1), 49-78.
- Wigfield, A., & Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology, 80*, 210-216.
- Wigfield, A., & Eccles, J. S. (2000). Expectancy-value theory of achievement motivation. *Contemporary educational psychology, 25*(1), 68-81.
- Woolfolk, A. E. (2004). *Educational psychology (9th ed.)*. New York: Pearson.

- Zakaria, E., & Nordin, N. M. (2008). The effects of mathematics anxiety on matriculation students as related to motivation and achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 27-30.
- Zimmerman, B. J. (1990). Self-regulated learning and academic achievement: An overview. *Educational Psychologist*, 25(1), 3-17.
- Zimmerman, B. J., & Bandura, A. (1994). Impact of self-regulatory influences on writing course attainment. *American Educational Research Journal*, 31(4), 845-862.
- Zimmerman, B. J., Bonner, S., & Kovach, R. (1996). *Developing self-regulated learners: Beyond achievement to self-efficacy*. American Psychological Association.