

Makalenin Türü / Article Type : Araştırma Makalesi / Research Article  
Geliş Tarihi / Date Received : 01.04.2019  
Kabul Tarihi / Date Accepted : 25.02.2020  
Yayın Tarihi / Date Published : 06.03.2020



<https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2020.20.52925-547397>

## ALTINCI SINIF ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE YÖNELİK TUTUMLARINI ETKİLEYEN FAKTÖRLER: BİR YAPISAL EŞİTLİK MODELİ (YEM) YAKLAŞIMI

Deniz KAYA<sup>1</sup>

### ÖZ

Araştırma altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını etkileyen birtakım faktörlerin doğrudan, dolaylı ve toplam etkilerini belirlemek için tasarlanmıştır. Bu doğrultuda algılanan ebeveyn etkisi, matematik öğrenme yaklaşımları, matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik, temel psikolojik ihtiyaçlar ve matematiğe yönelik tutum arasındaki açıklayıcı ve yordayıcı ilişkiler incelenmiştir. Tarama modelinin benimsendiği araştırmanın çalışma grubunu İzmir şehir merkezinde yer alan bir devlet ortaokulundaki 416 öğrenci oluşturmaktadır. Yaşları 10-12 aralığında değişen öğrencilerin %54,3'ü (n=226) kız, %45,7'si (n=190) erkektir. Araştırmada veri toplama araçları olarak; Algılanan Ebeveyn Etkisi, Matematik Öğrenme Yaklaşımları, Matematiksel İlişkilendirme Öz-Yeterlik, Temel Psikolojik İhtiyaçlar ile Matematiğe Yönelik Tutum ölçekleri kullanılmıştır. Toplanan veriler dışsal ve içsel değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı nedenselliği yapısal denklemler aracılığı ile ortaya koymak için yapısal eşitlik modellerinden Path (yol) ile analiz edilmiştir. Çalışmadan elde edilen bulgulara göre, matematiğe yönelik tutumu matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik, temel psikolojik ihtiyaçlar ve matematik öğrenme yaklaşımları doğrudan, algılanan ebeveyn etkisi de dolaylı olarak etkilemektedir. Matematiğe yönelik tutumu doğrudan etkileyen değişkenler toplam varyansın %76'sını açıklamaktadır. Matematiğe yönelik tutuma ( $R^2=0,76$ ;  $f^2=1,36$ ) ait yapısal eşitliklerin etki değerleri ise geniş düzeydedir. Öğrencilerde matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmede; matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik düzeylerinin artırılması, temel psikolojik ihtiyaçlarının giderilmesi, uygun öğrenme yaklaşımlarının benimsenmesi ve olumlu ebeveyn etkisinin oluşturulması öneri olarak sunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik, tutum, yapısal eşitlik modeli (YEM)

## FACTORS AFFECTING ATTITUDES OF SIXTH GRADE STUDENTS TOWARDS MATHEMATICS: A STRUCTURAL EQUATION MODEL (SEM) APPROACH

### ABSTRACT

The research was designed to determine the direct, indirect and total effects of a number of factors that affect sixth grade students' attitudes towards mathematics. In this respect, the explanatory and predictive relationships between perceived parental influence, mathematics learning approaches, mathematical relationship self-efficacy, basic psychological needs, and attitude towards mathematics were examined. The study group of the research, which was designed according to the survey model, consisted of 416 students in a public middle school in the city center of Izmir. Students aged between 10-12 years, 54,3% (n=226) were female and 45,7% (n=190) were male. As data collection tools in the research; Perceived Parental Effect, Mathematics Learning Approaches, Mathematical Relationship Self-Efficacy, Basic Psychological Needs and Mathematics Attitude scales were used. The collected data were analyzed by Path, which is one of the structural equation models, to reveal direct and indirect causality between external and internal variables through structural equations. According to the findings obtained from research, the attitudes towards mathematics; mathematical relationship self-efficacy, basic psychological needs and mathematics learning approaches directly affect, the perceived parental influence indirectly. The variables that directly affect attitudes towards mathematics explain 76% of the total variance. The structural equations of attitudes towards mathematics ( $R^2=0,76$ ;  $f^2=1,36$ ) have a wide range of impact values. In developing positive attitudes towards mathematics in students; increasing mathematical relationship self-efficacy levels, elimination of basic psychological needs, adopting appropriate learning approaches, and creating a positive parental effect are presented as suggestions.

**Keywords:** Mathematics, attitude, structural equation model (SEM)

<sup>1</sup>Milli Eğitim Bakanlığı, denizkaya38@gmail.com <https://orcid.org/0000-0002-7804-1772>

## 1. GİRİŞ

Bilimsel faaliyetlerde yaşanan hızlı değişim, bilgi ve enformasyonunun önlenemez yükselişi, toplumların değişen gereksinimleri, öğrenme ve öğretme anlayışındaki farklılıklar bireylerin rollerini de derinden etkilemiştir. Bu değişimle birlikte matematiğe duyulan gereksinim katbekat artmış ve matematiği anlamak oldukça değerli bir hal almıştır (MEB, 2018). Çünkü günlük yaşam durumlarının birçoğu matematikle ilintili çıkarımlar içermektedir. Özellikle bilişim, sağlık, finans, mühendislik, uzay araştırmaları ile doğa bilimleri başta olmak üzere birçok alanda matematiksel yeteneklere sahip olma gereksinimi de hızlı bir değişim göstermektedir. Bu değişim dokusuyla birlikte eğitim politikaların yönü de keskin bir şekilde farklılaşmıştır. Bu doğrultuda, ülkeler eğitim hedeflerini ve ihtiyaçlarını yeniden dizayn ederek, kendi geleceğini şekillendirme de daha fazla söz sahibi olmayı arzulamaktadır. Bu anlayışın çıkış noktasını ise küreselleşen dünyada; matematiği etkili kullanabilen, anlayabilen, eleştirel bir bakış açısına sahip ve etkili bir problem çözme becerisi gelişmiş bireylerin daha fazla imkâna sahip olmaları oluşturmaktadır (NAEP, 2015; NCTM, 2000). Dolayısıyla matematiksel bilgi ve becerilerle donanmak, matematiğin doğasını anlamak ve her şeyden önemlisi matematikte başarılı deneyimler elde etmek daha da önem kazanmıştır.

Matematik bilimi yüzyıllar boyunca saygınlığından ödün vermemiş ve sınırları olmayan bir düşünme yöntemidir (Yıldırım, 2019). Bu güçlü yönüyle toplumların geleceğini şekillendirmede ve ileri düzey araştırmalar/çalışmalar yapmada insanlığın vazgeçilmez bir parçası olmuştur. Ancak matematiğin zor, karmaşık ve soyut olduğuna yönelik yaygın kanı, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını da olumsuz yönde etkilemektedir (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Tanışlı, 2002; Yücel ve Koç, 2011). Nitekim gerek ulusal gerekse uluslararası alanlarda yürütülen çalışmaların bulguları da bu kanıyı güçlendirmektedir (MEB, 2016; OECD, 2016; TEDMEM, 2018; TIMSS, 2016). Özellikle duyuşsal özelliklerin başarıyı etkileyen önemli bir faktör olduğunun anlaşılmasıyla birlikte matematik öğretimine yönelik bakış açısı da değişikliğe uğramıştır (Bandura, 1997; Bloom, 2012). Bu doğrultuda, birçok ülke eğitim sistemlerinde köklü değişikliğe gitmiş ve çağın gereklerine uygun olarak öğretim programlarının ana felsefelerinde güncellemeler yapmıştır (CCSSI, 2016; MEB, 2018; NCTM, 2014). Bu sayede öğretim programlarında tutum, ilgi, öz-yeterlik, inanç gibi duyuşsal özellikler ön plana çıkartılmış, öğrencilerin bu özelliklerini daha fazla göz önüne alan faaliyetlerin yaygınlaştırılması amaçlanmıştır (NCTM, 2014).

Günümüz eğitim anlayışında tutum kavramı çok farklı tanım ve ifadelerle özdeşleştirilmeye çalışılsa da genel manada; bireyi belli insanlar, nesnelere ve durumlar karşısında belli davranışlar sergilemeye yönelten duyuşsal bir durum ya da öğrenilmiş eğilimler olarak nitelendirilir (Demirel, 1993; Özgüven, 1999). Tutum; bilgi, duyuş ve devinim eğilimleri olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır (Başaran, 2000). Bireylerin tutumu; bilişsel ve devinimsel gelişimlerden etkilenmekle birlikte temel varsayımı duyuşsal gelişimlere dayanır. Çünkü bir nesne veya bir birey grubuna karşı gösterilen olumlu ya da olumsuz davranış sergileme eğilimi tutum göstergesidir (Turgut, 1997). Matematiğe yönelik tutum ise matematik öğrenirken edinilen deneyim, öğretici ile yaşanan ilişki, arkadaş ve ailenin etki düzeyi gibi birtakım değişkenlerin etkileşim halindedir (Yenilmez ve Özabacı, 2003). Neale'ye (1969) göre, matematikten hoşlanma ya da hoşlanmama, matematiksel aktivitelerle uğraşma ya da kaçınma eğiliminin yanı sıra matematiğin faydalı ya da faydasız olduğuna yönelik inançlar da matematiğe karşı tutumun bir göstergesidir (Akt., Akgün, 2002). Öğrencilerin eğitim hayatı boyunca olumsuz tutum geliştirdiği derslerin başında matematik dersi bulunmaktadır (Avcı, Çoşkuntuncel ve İnandı, 2011; Baykul, 2014; Miller ve Mitchell, 1994; Taşdemir, 2009). Bu durumun altında yatan birçok sebep veya faktör grubu olmakla birlikte öğretmen, öğrenme yaklaşımları, aile, cinsiyet, çevre, benlik imajı, sınıf düzeyi ve psikolojik ihtiyaçlar sayılı nedenler arasında gösterilebilir (Savaş, Taş ve Duru, 2010; Şimşek, Şahinkaya ve AYTEKİN, 2017; Taşdemir, 2009; Ünlü, 2007; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yılmaz, 2006). Oysa matematik dersine karşı olumlu bir tutum besleyen öğrencinin olumsuz tutum besleyen öğrenciden daha başarılı olduğu bilinmektedir (Ma, 1997). Dolayısıyla öğrencilerin matematik dersinde başarılı veya başarısız olmalarında, matematiğe karşı daha fazla ilgi duymalarında veya dersi sevmelerinde tutum önemli bir rol üstlenmiştir (Çoban, 1989). Bundan dolayı günlük yaşamında matematiği etkili kullanabilen, matematiğe öz güven duyuşuyla bakabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilen bireylerin yetiştirilmesi oldukça önem taşımaktadır (MEB, 2009). Çünkü tutum ile başarı etkileşim halindedir (Aiken, 1970). Öğrencilerin matematiğe yönelik geliştirdikleri olumlu tutumları matematik başarılarını artıracak, olumsuz tutumları ise matematik başarılarını azaltacaktır (Baykul, 1990; Önal, 2013; Yıldız ve Turanlı, 2010). Bu bakımdan öğrenci tutumunun matematik başarıları üzerinde yadsınamaz bir etkisinin olduğu söylenebilir. Nitekim öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisi olduğu düşünülen değişkenlerin araştırılması öğrencilerin gelecekteki eğitimlerine önemli katkılar sağlamanın yanında öğretim kalitelerini de artıracakı düşünülmektedir (Taşdemir, 2009). Bu doğrultuda, çalışmanın da çıkış noktasını oluşturan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumu üzerinde etkisi olduğu düşünülen değişkenlerin varlığının ve bağlantılarının araştırılması oldukça önemlidir.

Alanyazın incelendiğinde, öğrencilerin duyuşsal özellikleri ile başarıları arasında anlamlı ilişkilerin olduğuna yönelik çalışma bulgularına ve kuramsal açıklamalara sıklıkla rastlanılmaktadır (Bandura, 1997; Bloom, 2012; Keşan ve Kaya, 2018; Usher ve Pajares, 2009; Yaman ve Dede, 2007; Zimmerman, 1995). Özellikle tutum ile

başarı arasındaki ilişkilerin incelendiği çalışma bulguları dikkat çekmektedir (Abalı-Öztürk ve Şahin, 2015; Lubieniski, Lubieniski ve Crane, 2012; Ma ve Kishor, 1997; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003; Şentürk, 2010; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yıldız ve Turanlı, 2010). Tutum ile başarı arasındaki anlamlı ilişkilerin belirlendiği çalışmaların yanı sıra tutum ile bazı değişkenlerin de anlamlı ilişkiler sergilediği bilinmektedir. Bu değişkenlerin başında hoşlanma, zevk alma (Tobias, 1993), öğrenme stili (Koca, 2011), sınıf düzeyi (Taşdemir, 2009; Ünlü, 2007), öğretmen ve öğreticiden kaynaklı nedenler (Alcı, 2001; Şentürk, 2010), cinsiyet (Çelik ve Bindak, 2005; Yenilmez ve Özabacı, 2003; Yılmaz, 2006), ebeveyn eğitim düzeyi (Akdemir, 2006; Yılmaz, 2006), okul türü (Akdemir, 2006), matematiksel anlama (Kaba ve Şengül, 2015), duygusal destek (Davadas ve Lay, 2018) gelmektedir. Diğer yandan tutum ile cinsiyet (Akdemir, 2006; Çakıroğlu ve Işıksal, 2009; Duru, Akgün ve Özdemir, 2005; Kaba ve Şengül, 2015; Koca, 2011; Yıldız ve Turanlı, 2010), başarı (Yücel ve Koç, 2011), sınıf seviyesi (Çakıroğlu ve Işıksal, 2009; Duru ve diğer., 2005), ebeveyn eğitim durumu (Duru ve diğer., 2005), ebeveyn mesleği (Yıldız ve Turanlı, 2010) arasında anlamlı ilişkilerin tespit edilmediği çalışma bulgularına da rastlanılmaktadır.

Öğrencilerin matematiğe yönelik duyuşsal özelliklerini (kaygı, tutum ve güdülenme) etkileyen değişkenlerden birisi de hiç şüphesiz öz-belirleme kuramına dayanan temel psikolojik ihtiyaçlardır (Durmaz ve Akkuş, 2016). Temel psikolojik ihtiyaçların temel varsayımı; bireylerin davranışlarında ve kararlarında dış etkilerden ziyade kendi kişisel inançlarını ve değer yargılarını ön planda tutmasıdır (Budak, 2000). Bu durumun olası nedeni ise insanların dünyaya gelirken doğuştan sahip oldukları eğilimlerdir (Deci ve Ryan, 1985). Bu eğilimler ise sosyal çevrenin etkisiyle şekillenir ve bireylerin yaşamı boyunca etkinliğini sürdürür (Kasser ve Ryan, 1999; Ryan, Sheldon, Kasser ve Deci, 1996). Eğer bireylerin sahip olduğu sosyal çevre bu eğilimlere karşı olumlu tepkiler üretirse, bireylerin temel psikolojik ihtiyaçlarında gelişmeler ve ilerlemeler gerçekleşir (Cihangir-Çankaya, 2005). Bireylerin evrensel ve doğuştan sahip olduğu temel psikolojik ihtiyaçların özerklik, aidiyet ve yeterlik olmak üzere üç temel özelliği bulunmaktadır (Deci ve Ryan, 1985; 2000). Bireylerin sahip olduğu bu özelliklerin doyurulması, onların ruh sağlıkları ve gelişimleri için oldukça önemlidir (Andersen, 2000; Cihangir-Çankaya, 2005; Coleman, 2000; Deci ve Ryan, 2000). Ayrıca bu ihtiyaçlar; bireylerin hedeflerine ulaşmaları için çaba sarf etmelerini, etkili organize olmalarını ve iyi olma düzeylerini artırır (Cihangir-Çankaya, 2009). Aksi durumda yani temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanmadığı zaman bireylerde iyi olmada azalma, motivasyon eksikliği, performans yetersizliği ve isteksizlik durumları oluşmaktadır (Deci ve Ryan, 2008). Matematik penceresinden temel psikolojik ihtiyaçların karşılanışlık düzeyine bakıldığında, sınırlı sayıdaki çalışmaların çoğunlukla kuramsal açıklamalar ışığında kaygı, motivasyon, başarı gibi değişkenlerle incelendiği görülmektedir (Durmaz, 2012; Durmaz ve Akkuş, 2016; Kaya, 2018). Bu çalışmalarda ise psikolojik ihtiyaçları giderilen öğrencilerin daha az matematik kaygısı yaşadığı (Durmaz ve Akkuş, 2016), motivasyonlarında (Durmaz, 2012) ve matematik başarılarında artış (Kaya, 2018) olduğu gözlenmiştir. Bu bağlamda, öğrencilerin duyuşsal özellikler ile temel psikolojik ihtiyaçların karşılanışlık düzeyleri arasındaki ilişkinin yönünün bilinmesi oldukça önemlidir. Bu araştırmada öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçları matematiğe karşı duygu, düşünce ve davranışları etkileyen ve duyuşsal özelliklerinden birisi olan tutum ile ele alınmıştır.

Öğrencilerin duyuşsal özelliklerini etkilediği bilinen değişkenlerden birisi de öğrenme yaklaşımlarıdır (Ekinci, 2009). Öğrenme yaklaşımları bireyin bir konuyu öğrenirken düşünce ve isteklerine bağlı olarak sergilediği eğilim bir başka ifade ile bireylerin amaçları ve stratejileriyle ilgili durumlardır (Case ve Marshall, 2004; Ekinci, 2009). Bireylerin öğrenmeyi ele alma biçimlerine göre yüzeysel, derinlemesine ve stratejik olmak üzere öğrenme yaklaşımları üç boyutta incelenmektedir (Biggs, 1979; Entwistle, 1990; Entwistle ve Ramsden, 1983; Lucas, 1996). Öğrenciler niyetlerine bağlı olarak bu üç öğrenme yaklaşımlarından birini daha sıklıkla tercih etmektedir (Ekinci, 2009; Marton ve Saljo, 1976). Bir kısım öğrenciler, öğrenme konusunda anlama yönelir ve içeriğe odaklanır (derinlemesine öğrenme), bir kısmı ilişkileri göz ardı ederek konuyu ezberlemeye (yüzeysel öğrenme) bir kısmı da yüksek not almaya odaklanır (stratejik öğrenme) (Case ve Marshall, 2004; Entwistle, 1990; Lucas, 1996; Marton ve Saljo, 1976; Trigwell ve Prosser, 1991). Öğrenme yaklaşımların matematik üzerindeki etkisinin incelendiği çalışmalarda, öğrencilerin aynı öğrenme yaklaşımını benimsemedikleri aksine farklı öğrenme yaklaşımların etkisinde kaldığı belirlenmiştir (İlhan, Çetin ve Kılıç, 2013; Peker ve Aydın, 2003). Dolayısıyla her bir öğrenci benimsedikleri öğrenme yaklaşımlarına göre birbirinden farklılaşmaktadır. Her bir öğrencinin öğrenme durumuna tepkisi ve ilgisi farklı olabilir. Eğer öğrenci öğrenme durumuna karşı olumlu algıya sahipse derinlemesine, olumsuz algıya sahipse yüzeysel öğrenme yaklaşımını daha çok tercih etmektedir (Biggs, 1979). Bu doğrultuda oluşturulan modelde öğrencilerin matematik öğrenme yaklaşımlarına da yer verilerek matematiğe yönelik tutum üzerindeki etki düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır. Diğer yandan matematiğe yönelik tutum üzerinde ebeveynlerin etkisi de önemli bir yer tutmaktadır (Ünlü, 2007; Yenilmez ve Özabacı, 2003). Nitekim ebeveynlerin çocuklarıyla matematik dersi konusunda yeterince ilgilenmeleri, çocuklarının matematik dersine yönelik tutumlarında olumlu etkileri olabilir (Taşdemir, 2009). Bunun yanı sıra ebeveynlerin olumlu davranış sergilemeleri çocuklarının matematik tutumlarını da olumlu yönde etkilemektedir (Taşdemir, 2009). Ebeveyn davranışlarının yanı sıra öğrenim düzeylerinin niteliği de öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde etkilidir (Akdemir, 2006). Diğer yandan öğrencilerin matematiği sevmelerinde veya sevmemelerinde algılanan

aile desteğinin de kayda değer bir etkisi bulunmaktadır (Kerr, 2007; Sezgin, 2013). Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında ebeveynlerin doğrudan ve dolaylı etkilerin olduğu söylenebilir. Ebeveynlerin doğrudan etkileri; çocuklarına matematiksel süreç ve öğrenme görevlerinde destek olma şeklinde iken dolaylı etkileri ise ebeveyn teşviki ve beklentilerinden oluşmaktadır (Cai, Moyer ve Wang, 1997). Bundan dolayı algılanan ebeveyn etkisi de öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarında oldukça önemli bir yere sahiptir. Çalışmada yer verilen ebeveyn etkisi derse yönelik tutum bağlamında incelendiğinden test edilen model dolaylı etki çerçevesinde kurgulanmıştır. Bu minvalde öğrencilerin algılanan ebeveyn etkilerine de yer verilerek daha geniş bir çerçevede öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etki eden değişkenlerin düzeyi belirlenmeye çalışılmıştır.

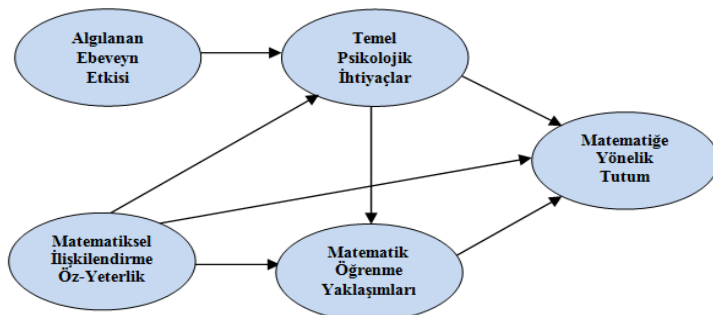
Araştırmada ele alınan duyuşsal özelliklerinden birisi de öğrencilerin amaç yönelimlerini, çabalarını, seçimlerini, başarılarını ve öğrenme durumlarını etkileyen öz-yeterlidir (Bandura, 1997; Schunk, 2011). Öz-yeterlik inancı; bilişsel, duyuşsal, sosyal, davranışsal becerileri de içine alan bireylerin eylemlere karşı besledikleri yargılardan oluşmaktadır (Bandura, 1997; Pajares ve Miller, 1994). Bu inancın en güçlü yönü bireylerin kendilerine yüksek hedefler koyması, zorluklardan yılmaması ve azimli olmasıdır (Bandura, 1997; Pajares, 1996). Bu bakımdan öğrencilerin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik inançlarının da üst düzeyde olması hedeflenmektedir (Özgen ve Bindak, 2018). Nitekim alanyazın incelendiğinde, öğrencilerin öz-yeterlik düzeyleri ile matematiğe yönelik tutumları arasında güçlü düzeyde ilişkilerin olduğu görülmektedir (Usher ve Pajares, 2006; Zimmerman, 1995). Sonuç olarak, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları onların matematik dersine yönelik davranışlarına yön vermesinin yanında etkili bir matematiksel anlayışın geliştirilmesinde önemli bir duyuşsal eğilimdir. Matematiğe karşı geliştirilen bu eğilimler ise duygular, davranışlar ve inançlarla şekillenmektedir (Terzi, 2002; Zan ve Di Martino, 2007). Dolayısıyla matematiğe yönelik olumlu veya olumsuz tutum oluşturabilecek etkenlerin neler olduğunun belirlenmesi, öğrencilerin matematik başarılarını artırmada önemli ipuçları sunabilir. Tutumun öğrencilerin matematik başarılarını açıklayan en önemli değişkenlerden bir tanesi olduğunun anlaşılmasıyla birlikte çok sayıda araştırmacı yönünü bu alana çevirmiş dolayısıyla tutum kavramı çok sayıdaki çalışmaların odak noktası haline gelmiştir. Ancak alanyazında tutum değişkeni ile yürütülen çalışmalarda daha çok tutumun doğrudan etkisi ele alınmasına rağmen doğrudan ve dolaylı etkilerin birlikte değerlendirildiği sınırlı sayıda YEM çalışmaları bulunmaktadır (Davadas ve Lay, 2018; Ma, 1997). Özellikle ebeveyn etkisinin, matematik öğrenme yaklaşımların, ilişkilendirme öz-yeterliklerin ve psikolojik ihtiyaçların birlikte değerlendirdiği bir çalışmaya alanyazında rastlanılmamıştır. Çalışmanın bu yönüyle alana önemli katkılar sunması ve yürütülecek çalışmalara ışık tutması beklenmektedir.

## 2. YÖNTEM

### 2.1. Araştırmanın modeli

Bu araştırma, altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını etkileyen birtakım faktörlerin doğrudan, dolaylı ve toplam etkilerini belirlemek için tasarlanmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin algılanan ebeveyn etkisi, matematiksel ilişkilendirme öz-yeterliği, temel psikolojik ihtiyaçları, matematik öğrenme yaklaşımları ve matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkilerin nasıl olduğunu ve düzeyini belirlemek için ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. Bu modelin en belirgin özelliği ise birden fazla değişken arasındaki değişim varlığının ve derecesinin belirlenmeye çalışılmasıdır (Karasar, 2012).

### 2.2. İşlem



Şekil 1. Matematiğe yönelik tutumu açıklayan yapısal eşitlik modeli

Alanyazın yer verilen çalışma ile ilgili kuramsal temel ve araştırmalar çerçevesinde, birbiri ile ilişkisi bulunan faktör grupları arasındaki ilişkileri (doğrudan ve dolaylı) belirlemek için yapısal bir model geliştirilmiştir (Şekil 1). Oluşturulan model üzerinde algılanan ebeveyn etkisinin temel psikolojik ihtiyaçlar üzerinden matematiğe yönelik tutum üzerinde dolaylı bir etkisi söz konusudur. Bunun yanı sıra matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik



ile temel psikolojik ihtiyaçların matematik öğrenme yaklaşımları üzerinden matematiğe yönelik tutum üzerinde dolaylı etkileri söz konusudur. Diğer yandan oluşturulan yapısal model üzerinde matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik, matematik öğrenme yaklaşımları ile temel psikolojik ihtiyaçlar matematiğe yönelik tutuma doğrudan etki etmektedir. Oluşturulan yapısal model üzerinde algılanan ebeveyn etkisi ile matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik dışsal (eksojen) değişken; matematik öğrenme yaklaşımları, temel psikolojik ihtiyaçlar ile matematiğe yönelik tutum içsel (endojen) değişken olarak yer almaktadır. Bunların yanı sıra araştırmada kapsamında model üzerinde belirlenen her bir yapısal eşitlik için etki büyüklüğü değerleri de hesaplanacaktır.

### 2.3. Araştırmanın çalışma grubu

Araştırmanın çalışma grubu, 2018-2019 öğretim yılında, İzmir şehir merkezindeki bir devlet ortaokulunun altıncı sınıf düzeyinde öğrenim gören 416 öğrenciden oluşmaktadır. Yaşları 10-12 aralığında değişen öğrencilerin yaş ortalaması 10,7'dir. Öğrencilerin %54,3'ü (n=226) kız, %45,7'si (n=190) erkektir. Çalışmaya toplamda 421 öğrenci katılmış ancak üç öğrenci ölçme araçlarının bir kısmını boş bıraktığından, iki öğrenci de bazı ölçme araçları uygulamasının çözümünü yarıda bıraktığından çalışmaya dâhil edilmemiştir. Çalışma grubunun oluşturulmasında uygun örnekleme yöntemi esas alınmıştır. Uygun örnekleme yöntemin en önemli avantajı zaman, para ve işgücü kaybını göz önünde bulundurmasıdır. Bu yöntemde, ulaşılabilir aynı zamanda uygulama yapılabilir birimlerden seçilmesine yönelik seçkisiz olmayan uygun bir anlayış benimsenir (Büyüköztürk ve diğer., 2014). Dolayısıyla araştırma grubunun oluşturulmasında uygulanabilir ve ekonomik bir uygulama yolu tercih edilmiştir. Altıncı sınıf düzeyindeki öğrencilerinin çalışma grubu olarak belirlenmesinin temel amacı, bu öğrencilerin gerçekliğe yönelme ve problemleri kendi kişisel girişimleriyle çözme yeteneklerinin yüksek düzeye ulaşma evresinde bulunmalarıdır. Bu yaş grubu öğrencileri, derslere yönelik sorunların düşünmeye başladığı ve bilgilerin toplandığı, özüksendiği aynı zamanda dengelendiği bir dönem aralığında yer alır (Gander ve Gardiner, 2015). Çalışmanın temel çıkış noktasını oluşturan bu anlayış sayesinde özellikle ortaokul yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyecek teorik bir model önermek ve ampirik olarak test etmek hedeflenmiştir. Araştırmanın verileri, 2018-2019 güz dönemi süresince araştırmacı tarafından toplanmıştır. Bu kapsamda, araştırmadaki ölçme araçlarının belirlenmesine ve gerekli izinlerin alınmasına bir önceki öğretim yılında başlanmıştır. Ölçme araçlarının geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, uygulama öğrencilerin öğrenme düzeylerine benzer gruplar ile yapılmıştır. Bu doğrultuda, öğrenciler çalışma hakkında bilgilendirilmiş ve araştırmaya katılımda gönüllülüğün esas olduğu belirtilmiştir. Ölçme araçlarının uygulaması araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Ölçme araçlarının uygulaması katılımcıların 20 dakikasını almış ve üç oturum halinde yürütülmüştür. Uygulanan ölçme araçlarının ön incelenmesinden sonra çok sayıda maddesi eksik bırakılmış veya güvenilir bir biçimde cevaplandırılmadığı düşünülen beş öğrenciye ait ölçme araçları çalışmadan çıkartılarak çalışmanın örnekleme şekillenmiştir. Uygun örnekleme yoluyla elde edilen toplam 416 öğrenciye ait veri çalışmaya dâhil edilmiştir.

### 2.4. Veri toplama araçları

*Algılanan Ebeveyn Etkileri Ölçeği:* Öğrencilerin matematik dersine yönelik algılanan ebeveyn etkisini belirlemek için Cao, Bishop ve Forgasz (2006) tarafından geliştirilmiş olan Algılanan Ebeveyn Etkileri Ölçeği (AEEÖ) kullanılmıştır. Ölçek, Ebeveyn Teşviki boyutunda 6, Babanın Tutumları ve Yardımı boyutunda 4, Annenin Tutumları ve Yardımı boyutunda 4 ve Ebeveyn Başarı Beklentisi boyutunda 2 madde olmak üzere dört boyuttan oluşmaktadır. Bu dört bileşenin sırasıyla toplam varyansın %19,71, %18,61, %15,63 ve %12,60'sını açıkladığı belirtilmiştir. Ölçeğin Cronbach's alpha iç tutarlık katsayısı ise 0,87 olarak hesaplanmıştır. 16 maddeden oluşan ölçeğin Türkçe uyarlaması araştırmacı tarafından yapılmış ve üç alan uzmanı ile bir dil bilimcisinden görüş ve yardım alınmıştır. Aynı zamanda çalışma grubunu oluşturan altıncı sınıf öğrencileri ile ölçeğin geçerliği de test edilmiştir (n=386). Araştırma kapsamında ölçeğin yapı geçerliği doğrulayıcı faktör analizi (DFA) ile test edilmiş ve ölçeği oluşturan boyutların veri setiyle uyumlu olduğu belirlenmiştir ( $\chi^2/sd=2,19$ , RMSEA=0,08, NNFI=0,92, RFI=0,90, CFI=0,90, GFI=0,95, AGFI=0,86). Ayrıca ölçeğin toplam Cronbach's alpha iç tutarlık katsayısı da hesaplanmış ve 0,87 bulunmuştur. Dörtlü Likert tipindeki ölçeğe ait örnek maddeler ise aşağıda sunulmuştur.

Örnek Maddeler:

1. Annem matematik ödevlerimi sıklıkla kontrol eder.
2. Babam matematik sınav sonuçlarımı sorar.
3. Annemin matematik bilgisi iyidir.
4. Babamın matematik bilgisi iyidir.

*Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği:* Altıncı sınıf öğrencilerin matematiğe yönelik temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanmışlık derecesini tespit etmek için güvenilirliği ve geçerliği sınanmış, Temel Psikolojik İhtiyaçlar Ölçeği (TPIÖ) kullanılmıştır (Baard, Deci ve Ryan, 2004; Deci ve diğer., 2001; Ilardi, Leone, Kasser ve Ryan, 1993). Üç boyutlu TPIÖ'nün yapısında, özerklik için 7, aidiyet için 6 ve yeterlilik için 8 madde olmak üzere toplam 21 madde bulunmaktadır. Durmaz (2012) tarafından Türk kültürüne uyarlaması yapılan ölçeğin Cronbach's alpha iç

tutarlılığı sırasıyla özerklik için 0,71, aidiyet için 0,72 ve yeterlik için 0,65 olarak hesaplanmıştır. Çalışma doğrultusunda, ölçeğin yapı geçerliği DFA ile test edilmiş ve ölçeği oluşturan boyutların veri setiyle uyumlu olduğu tespit edilmiştir ( $\chi^2/sd=1,71$ , RMSEA=0,04, NFI=0,98, RFI=0,96, CFI=0,99, GFI=0,98, AGFI=0,96). Bu çalışmanın veri setine göre, ölçeğin toplam Cronbach's alpha iç tutarlılık katsayısı 0,83 olarak hesaplanmıştır. Beşli Likert tipinin tercih edildiği ölçeğe ait örnek maddeler ise aşağıda sunulmuştur.

Örnek Maddeler:

1. Son zamanlarda, matematik ile ilgili ilginç yeni beceriler edinebiliyorum.
2. Matematikte, çoğu zaman çok yetenekli olduğumu hissetmiyorum.
3. Tanıdığım insanlar matematikte bana iyi olduğumu söylerler.

*Matematik Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği:* Öğrencilerin matematiğe yönelik öğrenme yaklaşım düzeylerini tespit etmek için Göktepe-Yıldız ve Özdemir (2018) tarafından geliştirilen Matematik Öğrenme Yaklaşımları Ölçeği (MÖYÖ) kullanılmıştır. Ölçme aracı; Derinlemesine Öğrenme Yaklaşımı (DÖY), Yüzeysel Öğrenme Yaklaşımı (YÖY) ve Stratejik Öğrenme Yaklaşımı (SÖY) olmak üzere üç boyuttan oluşmaktadır. 33 maddelik ölçeğin her bir boyutunda 11 madde bulunmaktadır. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı 0,78 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin alt faktörlerinin iç tutarlılık katsayıları; DÖY için 0,83, YÖY için 0,78 ve SÖY için 0,83 olarak belirlenmiştir. Çalışma kapsamında yapılan DFA'ya göre, ölçeği oluşturan boyutlara ait uyum değerleri veri setiyle uyumlu bulunmuştur ( $\chi^2/sd=4,09$ , AGFI=0,83, NNFI=0,90, GFI=0,85, CFI=0,90, SRMR=0,09). Beşli Likert tipindeki ölçeğe ait örnek maddeler ise aşağıda sunulmuştur.

Örnek Maddeler:

1. Bir matematik konusunu öğrenirken her bir bölümünü ayrıntılı düşünür ve anlamaya çalışırım.
2. Matematik çalışırken soruların çözümlerini anlamadıysam ezberlemeye çalışırım.
3. Matematik çalışmamı genel olarak önceden kafamda planlarım.

*Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği:* Öğrencilerin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik öz yeterlik algılarının düzeyini belirlemek için Özgen ve Bindak (2018) tarafından geliştirilen Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği (MİÖY) kullanılmıştır. Ölçek; zorluk (ZOR), matematiği kullanma (MKUL), matematiği kendi içerisinde ilişkilendirme (MKİİ), günlük yaşamla ilişkilendirme (GYİ), farklı disiplinlerle ilişkilendirme (FDİ) olmak üzere beş boyuttan oluşmaktadır. 22 maddelik ölçeğin ZOR boyutunda 6, MKUL boyutunda 5 ve MKİİ boyutunda 5, GYİ boyutunda 3 ve FDİ boyutunda 3 madde bulunmaktadır. Ölçeğin Cronbach's alpha iç tutarlılık katsayıları sırasıyla ZOR için 0,76, MKUL için 0,70, MKİİ için 0,74, GYİ için 0,66 ve FDİ için 0,62 bulunmuştur. Ölçeğin toplam iç tutarlılık katsayısı ise 0,85 olarak belirtilmiştir. Çalışma kapsamında ölçeği oluşturan boyutlar için DFA yapılmış ve uyum değerlerin veri setiyle uyumlu olduğu belirlenmiştir ( $\chi^2/sd=1,82$ , RMSEA=0,04, AGFI=0,90, GFI=0,92, CFI=0,95, TLI=0,94, IFI=0,95, PCFI=0,82). Beşli Likert tipinin tercih edildiği ölçeğe ait örnek maddeler ise aşağıda sunulmuştur.

Örnek Maddeler:

1. Matematiği günlük yaşamda etkili bir şekilde kullanamıyorum.
2. Farklı disiplinlerde karşılaştığım problemleri çözerken matematiksel düşünebilirim.
3. Matematik kavramlarını yararlılık açısından değerlendirebilirim.
4. Günlük yaşamda karşılaştığım problemleri çözerken matematiksel düşünebilirim
5. Matematiğin farklı disiplinlerdeki rolünün önemini açıklayabilirim.

*Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği:* Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını belirlemek için Tapia (1996) tarafından geliştirilen Matematiğe Yönelik Tutum ölçeği temel alınmıştır. Ölçeğin orijinal formu özgüven, değer, zevk alma ve motivasyon olmak üzere dört boyut ve 40 maddeden oluşmaktadır (Tapia, 1996; Tapia ve Marsh, 2000; 2004). Araştırmada, Lim ve Chapman (2013) tarafından adapta edilen zevk alma boyutunda 5, motivasyon boyutunda 4, özgüven boyutunda 5 ve değer boyutunda 5 olmak üzere 19 maddelik kısa formu kullanılmıştır. Bu ölçeğin tercih edilmesinin en önemli sebepleri arasında ölme aracının geliştirilirken öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etki ve biliş arasındaki ilişkiyi anlama gayreti taşınmasıdır. Nitekim öğrencilerin matematiğe yönelik tutumunda duygusal çıktılar ile başarı algısı oldukça önemlidir (Lim ve Chapman, 2013). 19 maddeden oluşan ölçeğin Türkçe uyarlaması araştırmacı tarafından yapılmış ve üç alan uzmanı ile bir dil bilimcisi görüş ve yardım alınmıştır. Bu doğrultuda, çalışma grubunu oluşturan altıncı sınıf öğrencileri ile ölçeğin geçerliği sınanmıştır (n=386). Ölçme aracının boyutları için yapılan DFA analizinde ise elde edilen bulguların iyi uyum değerleri taşıdığı belirlenmiştir ( $\chi^2/sd=2,07$ , SRM=0,07, GFI=0,90, NNFI=0,90, CFI=0,91, AGFI=0,88, IFI=0,92). Ölçeğin toplam Cronbach's alpha iç tutarlılık katsayısı ise 0,87 olarak bulunmuştur. Beşli Likert tipindeki ölçeğe ait örnek maddeler aşağıda sunulmuştur.

Örnek Maddeler:

1. Okuldaki matematik derslerinden genellikle keyif alırım.
2. Matematik bilgimi geliştirebileceğime inanırım.
3. Matematik dersinde genellikle kafam karışır.
4. Matematik günlük yaşamda önemlidir.

## 2.5. Verilerin analizi

Araştırma kapsamında toplanan verilere ait ölçme araçlarının geçerlilik ve güvenilirliklerini test etmek amacıyla DFA analizleri yapılmıştır. Yapılan analizlere göre, oluşturulan modele uygun tüm ölçme araçlarının çalışmada kullanılan veri setiyle uyumlu olduğu görülmüştür. Kurgulanan modelde bir veya birden fazla değişken ile bağımlı değişkenler arasındaki ilişkilerin gücünü ve anlamlı olup olmadığını belirlemek için yol analizi ile faktör analizin yer aldığı Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) uygulanmıştır. Bu test sayesinde birden çok değişkenin karşılıklı etkileşimleri analiz edilmiş ve bütüncül bir bakış açısıyla değişkenler arası ilişkiler ortaya konmuştur. Nitekim YEM, yapısal bir model üzerindeki ilişkilerin veri ile uyumunu doğrular ve ölçüm hatalarını dikkate alır (Meydan ve Şeşen, 2015). Aynı zamanda YEM, diğer istatistiksel yöntemlerden farklı olarak yeni bir yaklaşım yerine doğrulayıcı bir yaklaşımı temel alır (Kline, 2011). Bu yöntemin kullanılmasının temel sebebi, modelde birden fazla bağımsız değişkenle ilişkili olduğu düşünülen birden fazla bağımlı değişkeninin bir bütün olarak aynı süreç dâhilinde test edilmesine imkân tanınmasıdır. Diğer bir neden ise ülkemizde öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını konu edinen bir yapısal eşitlik modelini içeren çalışmanın yakın bir zamanda içinde yapılmış olmaması ve çalışmanın bu yönüyle özgün bir nitelik taşımasıdır.

YEM analizinin yapılabilmesi için birtakım varsayımların karşılanması oldukça önemlidir. Bu kapsamda, örtük (gizil) değişkenlerin her bir alt değişkeni için normallik değerleri incelenmiştir. Bunun için çarpıklık ve basıklık değerleri, Z değeri ile anlamlılık düzeyleri belirlenmiştir. Diğer aşamada verilerin önerilen modeli destekleyip desteklemediği test edilmiştir. Bunun için modelde yer verilen yapıların faktör yapısı, geçerliği ve güvenilirliği incelenmiştir. Bu bağlamda, uyarlaması yapılan ölçekler için DFA analizi yapılmıştır. Elde edilen bulgulara, veri toplama araçlarında ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir. Bir diğer aşamada doğrulanan modelde yer alan yapılar arasındaki anlamlı ilişkiler incelenmiştir. Bu bağlamda, test modelinin veri setiyle ne kadar uyumlu olduğunu belirlemek için uyum indeksleri dikkate alınmıştır. Öncelikle YEM analizinde rapor edilmesi ve yorumlanması önerilen birtakım uyum iyiliği indeksleri bulunmaktadır. Bunlar; Ki-Kare ( $\chi^2$ ), Standart Ortalama Hataların Karekökü (SRMR), Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (RMSEA), Karşılaştırılmalı Uyum İndeksi (CFI), Fazlalık Uyum İndeksi (IFI), İyilik Uyum İndeksi (GFI) ile Düzenlenmiş İyilik Uyum İndeksi (AGFI) değerlerindedir (Jöreskog ve Sörbom, 1993; Kline, 2011; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2013).  $\chi^2$  testi bir hipotez testidir ve bu uyum iyiliği değerinin küçük çıkması modelin veri setiyle olan uyumluluğunu artırır.  $\chi^2$  değerinin (farklılık değeri) anlamlı çıkması, test edilen modelin gerçek modelden anlamlı bir şekilde farklılaştığını belirtir (Hu ve Bentler, 1999; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Kline, 2011; Sümer, 2000). Dolayısıyla  $\chi^2$ 'nin anlamlı olmaması aynı zamanda 5'ten küçük değerler alması istenir. Ancak büyük örneklem için beklenen ile gözlenen kovaryans matrisi arasındaki önemsiz farklar  $\chi^2$ 'yi anlamlı çıkarır (Bentler, 1990). Bu bakımdan  $\chi^2$ 'nin serbestlik derecesine (df) oranı değerlendirmeye alınır.  $\chi^2/df$  oranı 3 ve daha küçük değerler için iyi; 5'e kadar olan değerler için yeterli uyum olarak kabul edilir (Çokluk, Şekercioğlu ve Büyüköztürk, 2014; Kline, 2011; Meydan ve Şeşen, 2011; Sümer, 2000). Diğer önemli uyum iyiliği değerleri SRMR ve RMSEA'dır. Bu uyum iyiliği değerleri 0 ile 1 arasında değişmekte, 0,05'e eşit veya küçük olması mükemmel uyumu, 0,08'e kadar olan değerler kabul edilebilir uyumu göstermektedir (Hu ve Bentler, 1999; Jöreskog ve Sörbom, 1993; Sümer, 2000). CFI, IFI, GFI ve AGFI indeksleri ise 0 ile 1 arasında değerler almakta 1'e yakın değerler kabul edilebilir uyumu belirtmektedir. Bir ne kadar yakınsa CFI, IFI, GFI ve AGFI değerlerine sahip modelin daha güçlü uyum içinde olduğu şeklinde yorumlanır (Meydan ve Şeşen, 2011; Sümer, 2000; Tabachnick ve Fidell, 2013). Belirtilen uyum iyiliği değerleri dışında Mutlak ve Koruyucu Uyum İyiliği indekslerinden Sıklık Normlaştırılmış Uyum İndeksi (PNFI), Sıklık Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (PCFI) değerleri test edilen modelde incelenmiştir. Bu değerlerin ise olabildiğince yüksek çıkması istenir. Modelde uyum değerleri yüksek çıksa da bu durum modelin doğru olduğu anlamı taşımaz ancak bu değerlerin iyi olması modelin makul ya da kabul edilebilir olduğuna işaret etmektedir (Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2011). Araştırmanın bulgular kısmında, veri setinden elden edilen sonuçlara ayrıntılı bir şekilde yer verilmiştir.

Araştırma kapsamında, Cohen'in (1988) önerdiği etki büyüklüğü değerleri de hesaplanmıştır. Standartlaştırılmış etki büyüklüğü ( $f^2$ ) değeri; çoklu korelasyon katsayısının ( $R^2$ ), 1'den çıkarılan değere ( $1-R^2$ ) bölünmesiyle bulunur ( $f^2 = R^2/(1-R^2)$ ). Bu bağlamda,  $f^2$  değeri 0,02-0,15 arasında ise "düşük düzeyde etki"; 0,15-0,35 arasında ise "orta düzeyde etki" ve 0,35'den büyük ise "geniş düzeyde etki" sınıflandırılması dikkate alınmıştır. Bu değerlerin  $R^2$  dönüşümü sağlandığında 0,02-0,13 arası "düşük düzeyde etki"; 0,13-0,26 arası "orta düzeyde etki" ve 0,26'dan büyük "geniş düzeyde etki" olarak belirtilmektedir. Araştırma kapsamında aynı zamanda güç analiz değerine de bakılmıştır. 0,00-1,00 arasında değerler alan gücün etkisi, 1,00'e yaklaştıkça hassaslaşır. Gücün 0,80 ve üstü değerler alması istenir (Pagano, 2009). Araştırmada hipotez testinin güç analizinde, MacCallum, Brown ve Sugawara (1996) tarafından 0,80'lik gücü sağlayacak gerekli asgari katılımcı sayısını gösteren tahmin tablosu dikkate alınmıştır. Modele ait değişkenlere ait betimsel değerlerin hesaplanmasında, değişkenler arasındaki ilişkilerin test edilmesinde ve etki büyüklüğü ile güç analizlerin gerçekleştirilmesinde Office 2010 ve SPSS 22.0 programları, yapısal modelin sınanmasında ise AMOS 24 programı yardımıyla maksimum olabilirlik tekniği kullanılmıştır.

## 2.6. Araştırmanın etik izinleri

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

### Etik kurul izin bilgileri

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı = T.C. İzmir Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Etik değerlendirme kararının tarihi = 11.02.2020

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası = 12018877-604.01.02-E.3049422

## 3. BULGULAR

### 3.1. Ölçme araçlarına ait varsayımların incelenmesi

Ölçme araçlarına ait varsayımların incelenmesinden önce veri setinde yer alan kategorik ve sürekli değişkenlerin olası sınırlar içinde olup olmadıkları kontrol edilmiştir. Bu doğrultuda, kategorik değişkenlerin frekansları ile sürekli değişkenlerin minimum ve maksimum değer aralıklarına bakılmış ve olası değerler dışında kalan herhangi bir değere rastlanılmamıştır. Bunun yanı sıra kayıp değer incelemesi yapılmış ve herhangi bir kayıp değere rastlanılmamıştır. Bu aşamadan sonra çok değişkenli analizlerde olduğu gibi Yapısal Eşitlik Modelleme analizi yaparken de bir takım varsayımların incelenmesi gerekir. Bu varsayımların başında i) çok değişkenli normal dağılım, ii) doğrusallık, iii) uç değerler, iv) çoklu bağlantı problemi ve v) örneklem hacmi gelmektedir (Bayram, 2010; Çokluk ve diğer., 2014). Öncelikle çok değişkenli normallik varsayımına geçmeden önce her bir değişkenin tek başına normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi gerekir (Çokluk ve diğer., 2014). Bu kapsamda her bir değişkenin Z değeri hesaplanmıştır. Normal dağılım eğrisine göre,  $\pm 3$  sınırları dışında kalan Z değerleri uç değer olarak nitelendirilir (Stevens, 2009). Araştırmada tüm puanlar için Z değeri hesaplanmış, belirtilen değerler dışında kalan 18 gözlem, veri setinin hacmi dikkate alınarak çıkartılmıştır. Diğer bir varsayım olan çok değişkenli normallik varsayımını incelemeden önce her bir değişkenin tek başına normal dağılım gösterip göstermediğinin incelenmesi önerilmektedir (Çokluk ve diğer., 2014). Bu doğrultuda, her bir değişken için basıklık ve çarpıklık değerleri, Z değeri ile anlamlılık düzeylerine bakılmıştır. Analiz sonucunda, gözlenen Z değerleri istatistiksel olarak anlamlı çıkmasına rağmen ( $p < 0,001$ ), değişkenlerin çarpıklık değerlerinin 0,67 ile -1,43; basıklık değerlerinin ise -0,73 ile 1,34 arasında olduğu belirlenmiştir. Normallik varsayımının karşılanması için çarpıklık ve basıklık değerlerinin  $\pm 2$  sınırları içerisinde kalması gerekir (Tabachnick ve Fidell, 2013). Bu bağlamda, her bir değişkenin basıklık ve çarpıklık değerlerinin normallik varsayımını karşıladığı görülmektedir. Diğer yandan çok değişkenli ve doğrusallık varsayımının karşılanıp karşılanmadığını belirlemek için veri setinin Mahalonobis uzaklık katsayıları incelenmiş ve 0,001 anlamlılık düzeyinde 12 aykırı gözleme rastlanılmıştır. Veri setindeki bu on iki veri de analiz dışı bırakılmıştır. Tek yönlü ve çok yönlü uç değerlerin analizi sonrasında Kolmogorov-Smirnow normallik testi yardımıyla kalan veriler üzerinde normal dağılım incelenmesi yapılmıştır. Diğer bir adımda ise bağımsız değişkenler arasındaki çoklu bağlantı problemleri incelenmiştir. Değişkenler arasındaki korelasyonlar ( $r > 0,90$ ) yüksek ise çoklu bağlantı problemi var demektir (Çokluk ve diğer., 2014). Veri setinden elde edilen analiz sonuçları dikkate alındığında, değişkenler arasındaki korelasyon değerlerinin 0,90'u geçmediği belirlenmiştir. Bundan dolayı değişkenler arasında çoklu bağlantı problemine rastlanılmamıştır.

Diğer yandan çoklu bağlantı problemini test etmek için varyans artış faktörleri (VIF), tolerans değerleri (TV) ve durum indekslerine (CI) de bakılması önerilmektedir. VIF değerleri 10'a eşit ve daha büyükse ( $VIF \geq 10$ ), TV değerleri 0,10 eşit veya daha küçükse ( $TV \leq 0,10$ ) ve CI değeri 30'a eşit ve daha büyükse ( $CI \geq 30$ ) çoklu bağlantı probleminin olduğu söylenebilir (Çokluk ve diğer., 2014). Bu çalışmada değişkenlerin VIF değerleri 1,29-4,85; CI değeri 29,89 ve TV değerleri 0,19-0,77 arasında değişmektedir. Elde edilen VIF, CI ve TV değerleri dikkate alındığında veri setinin bağlantı problemi yaşamadığı söylenebilir. Bir diğer varsayım ise örneklem hacmidir. Genel olarak 200'den fazla örneklem hacmi büyük örneklem hacmi olarak nitelendirilmektedir (Bayram, 2010; Kline, 2011). Yapılan ön analizler sonucunda, 386 öğrenci araştırmaya dâhil edilerek YEM analizi için gerekli örneklem hacmi karşılanmıştır. Bu kapsamda, ölçme araçlarına ait varsayımların incelenmesi tamamlanarak modelin test edilmesi aşamasına geçilmiştir.

Model değişkenlerine ait betimsel sonuçlar aşağıda sunulmuştur (Tablo 1). Modelde yer verilen değişkenlerin ortalamaları ilgili puan aralığının orta noktasının üzerinde yer aldığı görülmektedir. En yüksek ortalama puana sahip değişken *değer* olurken en düşük ortalama puan *anne tutumu ve yardımı* olmuştur. Bu bulgulara göre, ölçülen özelliğe katılımcıların olumlu anlamlar yüklediği söylenebilir. Bunun yanı sıra değişkenlerin standart sapma değerlerinin aritmetik ortalama puanlara yakın olarak kümelendiği yani ölçülen özellik bakımından farklılık göstermediği de söylenebilir.



**Tablo 1.***Değişkenlere Ait Betimsel Değerler*

Değişkenler	N	Min.	Max.	Ortalama	Ortanca	Tepe Değer	Açıklık	Ss.	Toplam
Ebeveyn Teşviki	386	1,33	4,00	3,35	3,50	4,00	2,67	0,59	1296,67
Baba Tutumu ve Yardımı	386	1,00	4,00	2,82	3,00	2,50	3,00	0,74	1089,75
Anne Tutumu ve Yardımı	386	1,00	4,00	2,74	2,75	2,75	3,00	0,63	1058,25
Ebeveyn Beklentisi	386	1,00	4,00	3,47	4,00	4,00	3,00	0,76	1341,00
Özerklik	386	1,57	5,00	3,45	3,28	3,29	3,43	0,67	1334,29
Aidiyet	386	1,63	5,00	3,54	3,50	3,00	3,38	0,68	1370,13
Yeterlilik	386	1,67	5,00	3,27	3,16	3,17	3,33	0,71	1262,63
Keyif	386	1,00	5,00	3,75	3,80	5,00	4,00	0,91	1448,40
Motivasyon	386	1,50	5,00	3,96	4,20	5,00	3,50	0,81	1530,25
Özgüven	386	1,00	5,00	3,21	3,20	3,00	4,00	1,03	1242,80
Değer	386	1,60	5,00	4,26	4,60	5,00	3,40	0,77	1647,80
Zorluk	386	1,00	5,00	2,88	3,00	3,00	4,00	0,94	1112,67
Matematiği Kullanma	386	1,00	5,00	3,63	3,60	3,00	4,00	0,86	1401,60
Kendi İçinde İlişkilendirme	386	1,00	5,00	3,64	3,60	3,00	4,00	0,84	1407,00
Günlük Yaşamla İlişki	386	1,00	5,00	3,71	3,66	5,00	4,00	0,93	1435,00
Farklı Disiplinlerle İlişki	386	1,00	5,00	3,53	3,33	3,00	4,00	0,91	1363,00
Derinlemesine Öğrenme	386	1,73	5,00	3,71	3,72	4,64	3,27	0,64	1432,55
Yüzeysel Öğrenme	386	2,00	4,73	3,26	3,18	3,00	2,73	0,48	1261,91
Stratejik Öğrenme	386	1,36	5,00	3,86	3,90	5,00	3,64	0,75	1491,09

### 3.2. Ölçme modeline ilişkin bulgular

Araştırmanın bu bölümünde ölçme modeline ait bulgulara yer verilmiştir. Tablo 2’de yer verilen yapısal modele ilişkin uyum değerleri; modelin mükemmel ya da kabul edilebilir uyum değerlerine sahip ( $\Delta\chi^2=512,62$ ;  $df=141$ ;  $\chi^2/df=3,63$ ;  $p<0,001$ ;  $RMSEA=0,08$ ;  $SRMR=0,05$ ;  $CFI=0,91$ ;  $GFI=0,87$ ;  $AGFI=0,85$ ;  $IFI=0,91$ ;  $PNFI=0,72$ ;  $PCFI=0,75$ ) olduğunu göstermektedir (Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2011). Modelin ilk ölçüm uyum değerleri, modelin veri setiyle yeterli uyum içinde olduğuna işaret etse de değişkenlerin yordama gücünün istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığına da bakılması gerekir. Bu doğrultuda, algılanan ebeveyn etkisinin (gizil) alt boyutunu oluşturan ebeveyn teşviki (gözlenen) değişkenine ait yolun  $p<0,05$  düzeyinde; diğer tüm değişkenlerin (gözlenen)  $p<0,001$  düzeyinde anlamlı olduğu belirlenmiştir. Dolayısıyla gözlenen değişkenlere ait tüm yollar anlamlı bulunmuştur. Hem modelin iyi uyum değerlerine sahip olması hem de modeldeki yolların anlamlı bulunması oluşturulan modelin makul ya da kabul edilebilir olduğunu göstermektedir (Hu ve Bentler, 1999; Kline, 2011).

**Tablo 2.***Yapısal Modele İlişkin Uyum İndeksleri*

Uyum Ölçütleri	Mükemmel Uyum Değerleri	Kabul Edilebilir Uyum Değerleri	Model Uyum Değerleri
$\chi^2/df$	$\leq 3$	$\leq 4-5$	3,63
RMSEA	$\leq 0,05$	$\leq 0,06-0,08$	0,08
SRMR	$\leq 0,05$	$\leq 0,06-0,08$	0,05
CFI	$\geq 0,95$	$\geq 0,90$	0,91
GFI	$\geq 0,95$	$\geq 0,85$	0,87
AGFI	$\geq 0,95$	$\geq 0,85$	0,85
IFI	$\geq 0,95$	$\geq 0,90$	0,91
PNFI		Olabilirdiğince yüksek	0,72
PCFI		Olabilirdiğince yüksek	0,75

Model son halini aldıktan sonra modelde yer alan yollar ve modele ilişkin parametre değerlerine bakılmıştır. Buna göre, modelde istatistiksel açıdan anlamsız herhangi bir yola rastlanılmamıştır. Oluşturulan yapısal modele ait standartlaştırılmamış ve standartlaştırılmış regresyon katsayılarını ayrıca kritik oran (t) değerlerini içeren parametre tahminleri aşağıdaki tabloda sunulmuştur. Tablo 3’de yer alan standartlaştırılmış yol katsayıları ile ilgili kritik oran sonuçları test edilen hipotezlerin tamamının da desteklendiğini göstermektedir. Eksojen değişkenlerinden Matematiksel İlişkilendirme Öz-Yeterlik (MİÖY) ( $t=6,85$ ;  $p<0,001$ ) ile Algılanan Ebeveyn Etkisi (AEE) ( $t=5,01$ ;  $p<0,001$ ), Temel Psikolojik İhtiyaçlar (TPI) üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir. Ayrıca MİÖY ( $t=14,76$ ;  $p<0,001$ ) ile TPI ( $t=4,85$ ;  $p<0,001$ ), Matematik Öğrenme Yaklaşımları (MÖY) üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir. Benzer şekilde, MİÖY ( $t=4,14$ ;  $p<0,001$ ), MÖY ( $t=6,72$ ;  $p<0,001$ ) ile TPI ( $t=2,46$ ;  $p<0,05$ ), Matematiğe Yönelik Tutum (MYT) üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahiptir.

**Tablo 3.**  
*Yapısal Modelin Regresyon Katsayıları*

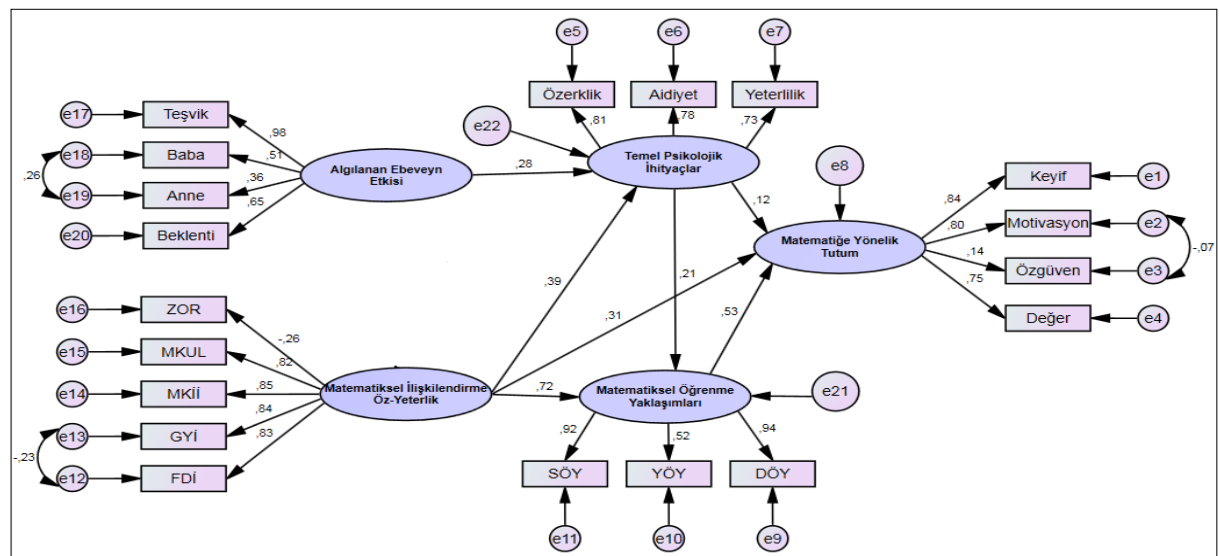
Yol	Standartlaştırılmamış Regresyon		Standartlaştırılmış Regresyon		Standart Hata	Kritik Oran (t)
		Katsayısı		Katsayısı		
TPI <--- MIÖY		0,28		0,39	0,04	6,85*
TPI <--- AEE		0,31		0,28	0,06	5,01*
MÖY <--- MIÖY		0,58		0,72	0,03	14,76*
MÖY <--- TPI		0,23		0,21	0,04	4,85*
MYT <--- MIÖY		0,30		0,31	0,07	4,14*
MYT <--- MÖY		0,67		0,53	0,10	6,72*
MYT <--- TPI		0,16		0,11	0,06	2,46**

\*p<0,001; \*\*p<0,05 Yollar tahmin amaçlı 1'e eşitlenmiştir.

YEM analizi sonucunda, yapılar arasındaki toplam, doğrudan ve dolaylı etkiler belirlenmiştir. Test modelinde yer verilen iki değişken arasındaki tek yönlü oklar doğrudan etkiyi ifade etmektedir. Toplam etki değeri ise doğrudan ve dolaylı etkilerin toplanması ile elde edilmektedir. Yapısal model üzerindeki doğrudan etkilere bakıldığında, AEE ( $\beta=0,28$ ) ile MIÖY ( $\beta=0,39$ ), TPI'yi doğrudan etkilemekte ve toplam varyansın %28'ini açıklamaktadır. MIÖY ( $\beta=0,72$ ) ile TPI ( $\beta=0,21$ ), MÖY'ü doğrudan, AEE ( $\beta=0,05$ ) dolaylı olarak etkilemekte ve toplam varyansın %70'ini açıklamaktadır. Diğer yandan MIÖY ( $\beta=0,31$ ), TPI ( $\beta=0,12$ ) ile MÖY ( $\beta=0,53$ ), MYT'yi doğrudan, AEE ( $\beta=0,06$ ) ise dolaylı olarak etkilemekte ve toplam varyansın %76'sını açıklamaktadır. Model üzerindeki dolaylı etkilere bakıldığında, AEE ( $\beta=0,05$ ) ile MIÖY ( $\beta=0,08$ ), MÖY'ü; AEE ( $\beta=0,06$ ), MIÖY ( $\beta=0,48$ ) ile TPI ( $\beta=0,11$ ) MYT'yi dolaylı olarak etkilemektedir. Model üzerindeki toplam etkiler dikkate alındığında, MIÖY'nin MYT'nin üzerinde en büyük toplam etkiye ( $\beta=0,79$ ) sahip olduğu dolayısıyla MYT'nin en önemli yordayıcısı olduğu görülmektedir. Bir başka ifade ile AEE, TPI ve MÖY aracılık rolü üstlenmektedir. Burada AEE, doğrudan MYT'yi değil, TPI üzerinden ( $\beta=0,06$ ) dolaylı olarak etkilemektedir. Bu yüzden TPI'nin tam aracılık rolü üstlendiği söylenebilir.

**Tablo 4.**  
*Standartlaştırılmış Doğrudan, Dolaylı ve Toplam Etki Büyüklükleri*

Yordanan	Yordayıcı	R <sup>2</sup>	Standartlaştırılmış Etkiler		
			Toplam	Doğrudan	Dolaylı
TPI	AEE	0,28	0,28	0,28	----
	MIÖY		0,39	0,39	----
MÖY	AEE	0,70	0,05	----	0,05
	MIÖY		0,80	0,72	0,08
	TPI		0,21	0,21	----
	AEE		0,06	----	0,06
MYT	MIÖY	0,76	0,79	0,31	0,48
	TPI		0,23	0,12	0,11
	MÖY		0,53	0,53	----



Şekil 2. Yapısal modelin standardize edilmiş Path (yol) diyagramı

Son olarak, araştırma kapsamında Cohen'in (1988) regresyon ve doğrusal modeller için önerdiği etki büyüklüğü hesabı da yapılmıştır. Model üzerindeki eşitliklere ait standartlaştırılmış ( $f^2$ ) etki büyüklükleri çoklu korelasyon katsayısının ( $R^2$ ), 1'den çıkarılan değere ( $1-R^2$ ) bölünmesiyle elde edilmiştir ( $f^2 = R^2/(1-R^2)$ ). Temel Psikolojik İhtiyaçlara ( $R^2=0,28$ ;  $f^2=0,08$ ) ait yapısal eşitlikler için hesaplanan etki değeri düşük; Matematik Öğrenme Yaklaşımları ( $R^2=0,70$ ;  $f^2=0,96$ ) ile Matematiğe Yönelik Tutuma ( $R^2=0,76$ ;  $f^2=1,36$ ) ait yapısal eşitlikler için belirlenen etkiler ise geniş düzeydedir. Araştırma kapsamında etki büyüklüğünün yanı sıra hipotez testinin güç analizine de bakılmıştır. Güç analizinin incelenmesinde, MacCallum, Brown ve Sugawara (1996) tarafından 0,80'lik gücü sağlayacak gerekli asgari katılımcı sayısını gösteren tahmin tablosu dikkate alınmıştır. Tablo örneklem büyüklüğü, serbestlik derecesi ve anlamlılık düzeyi bağlamında oluşturulmuştur. Yapısal modelin serbestlik derecesi 141 ve örneklem büyüklüğü 386'dır. Önerilen tablo doğrultusunda bu değerlere karşılık gelen güç tahmin değeri ise 0,99'a karşılık gelmektedir.

#### 4. TARTIŞMA ve SONUÇ

Bu çalışmada, matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik, matematik öğrenme yaklaşımları, temel psikolojik ihtiyaçlar ve algılanan ebeveyn etkisi değişkenleri arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilerin matematiğe yönelik tutuma etkileri yapısal eşitlik modellemesi bağlamında ele alınmıştır. Bu kapsamda, ilgili değişkenler ve alan araştırmaları ışığında bir kurgusal model oluşturularak test edilmiştir. Test edilen modelde algılanan ebeveyn etkisinin, matematik öğrenme yaklaşımların, matematiksel ilişkilendirme öz-yeterliklerin ve temel psikolojik ihtiyaçların matematiğe yönelik tutum üzerindeki etkileri yol analizi ile incelenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda öncelikle değişkenlere ait betimsel değerler hesaplanmıştır. Bu bağlamda, algılanan ebeveyn etkisi değişkeninde en yüksek ortalama *ebeveyn beklentisi* boyutunda, en düşük ise *anne tutumu ve yardımı* boyutundan elde edilmiştir. Temel psikolojik ihtiyaçlar değişkeninde en yüksek ortalama *aidiyet* boyutunda, en düşük ise *yeterlilik* boyutunda olmuştur. Matematiğe yönelik tutum değişkeninde en yüksek ortalama *değer* boyutunda, en düşük *özgüven* boyutunda gerçekleşmiştir. Matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik değişkeninde en yüksek ortalama *günlük yaşamla ilişki* boyutunda, en düşük *zorluk* boyutunda olmuştur. Matematik öğrenme yaklaşımları değişkeninde ise en yüksek ortalama *stratejik öğrenme* boyutunda, en düşük *yüzeysel öğrenme* boyutundan elde edilmiştir. Değişkenlerden elde edilen betimsel değerlere göre, değişkenlere ait tüm boyutların ortalaması madde orta noktasından fazla çıkmıştır. Bu doğrultuda, öğrencilerin tüm değişkenlere karşı olumlu bir algı içerisinde oldukları söylenebilir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu, test edilen modelin mükemmel ve kabul edilebilir uyum indekslerine sahip olmasıdır. Diğer yandan temel psikolojik ihtiyaçların matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik ile algılanan ebeveyn etkisi; matematik öğrenme yaklaşımların matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik ile temel psikolojik ihtiyaçlar; matematiğe yönelik tutumun matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik, öğrenme yaklaşımları ve temel psikolojik ihtiyaçlar arasındaki standartlaştırılmış regresyon katsayıları anlamlı bulunmuştur. Diğer yandan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde; matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik, matematik öğrenme yaklaşımları ve temel psikolojik ihtiyaçlar doğrudan anlamlı pozitif bir etki göstermiştir. Elde edilen bu bulgu, öz-yeterlik, psikolojik ihtiyaçlar ve öğrenme yaklaşımları ile ilgili alanyazında yer alan kuramsal açıklamalar ve yapılan çalışmalarla örtüşmektedir (Abalı-Öztürk ve Şahin, 2015; Bandura, 1997; Deci ve Ryan, 1985; Durmaz ve Akkuş, 2016; Göktepe-Yıldız ve Özdemir, 2018; Kaya, 2018; Özgen ve Bindak, 2018; Peker ve Aydın, 2003; Schunk, 2011; Zimmerman, 1995). Öz-yeterlik inancı bireyin kendine olan güvenini artırır, öğrenme düzeyinin yükselmesine ve davranışlarının geliştirmesine yardımcı olur (Bandura, 1997; Pajares ve Miller, 1994). Nitekim her başarılı davranışı şekillendiren ve davranışın yerine getirilmesine yardımcı olan bir öz-yeterlik inancı bulunur (Schunk, 2011). İlgili alanyazın incelendiğinde, öz-yeterlik inancının başarı ve tutumun önemli birer yordayıcısı olduğuna yönelik çalışma bulgularına rastlanılmaktadır (Çakıroğlu ve Işıksal, 2009; Keşan ve Kaya, 2018; Ma, 1997; Ma ve Kishor, 1997; Savaş ve diğer, 2010; Schunk, 2011; Usher ve Pajares, 2009). Dolayısıyla matematik öğretmenlerin öğrencilerinin matematikle ilgili görevlerinde yardımcı olması ve onların inançlarını dikkate almaları önemlidir. Çünkü matematik performansın en önemli belirleyicilerinden biri hiç şüphesiz öz-yeterlik inancıdır (Pajares ve Miller, 1994; Schunk, 2011). Özellikle matematik öz-yeterlik düzeyi yüksek olan öğrenciler; daha fazla öğrenme isteği taşımakta, daha çok çaba sarf etmekte, daha başarılı kararlar almakta ve sonuca ulaşmak için daha mücadeleci bir tutum sergilemektedir (Bandura, 1997; Schunk, 2011; Usher ve Pajares, 2009). Bu bakımdan öğrencilerin matematikle ilgili bireysel ilintili bireysel yargılarının desteklenmesi ve öz-yeterlik farkındalıklarının artırılması son derece önemlidir. Çünkü matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik inancı; öğrencilerin matematiksel işlemlerinin yanı sıra günlük hayat ile bağ kurma becerilerine yönelik kendi yargısından oluşmaktadır (Özgen ve Bindak, 2018). Bu sayede, bireyler göstermiş olduğu performanslarını yorumlayarak bir sonraki görevleri hakkında inançlar geliştirir ve geliştirdiği inançlar doğrultusunda davranışlarını yönlendirme fırsatı elde eder (Pajares, 1996). Bu bağlamda, özellikle matematik öğretmenlerin öğrencilerinin öz-yeterlik inançlarını desteklemesi onların matematiğe yönelik olumlu bir tutum sergilemelerinde kritik öneme sahiptir. Çünkü öz-yeterlik inancı yüksek olan öğrenciler, öz-yeterlik inancı düşük olan öğrencilere göre daha yüksek beklenti ve olumlu bir tutum içinde olmaktadır (Schunk, 2011). Bu çalışmanın bulguları da öz-

yeterlik inancının matematiğe yönelik tutumda önemli bir rol üstlendiğini göstermektedir. Diğer yandan sosyal çevrenin etkisiyle olgunlaşan ve hayatın her anında kendini hissettiren temel psikolojik ihtiyaçların karşılanması da matematiğe yönelik tutum açısından oldukça önemlidir. Çünkü bir durum ve nesneye karşı olumlu tutum ve bakış açısının gelişmesinde temel psikolojik ihtiyaçlar önemli bir konuma sahiptir (Deci ve Ryan, 2000; 2008). Dolayısıyla bu ihtiyaçların doyumu özellikle matematiğe yönelik bakış açısında önemli bir rol oynayabilir. Nitekim matematik öğretmenleri öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlarını desteklemeli, matematik kaygılarını optimal seviyeye düşürmeli ve motive edici tutum içinde olmalıdır (Durmaz, 2012). Matematik öğretmenlerinin derslerinde öğrencilerinin kendilerini yeterli hissedebilecekleri faaliyetler yürütmesi, onlara zengin içerikli deneyimler sunması ve öğrenme sürecinde yeterlik ihtiyaçlarını dikkate alması oldukça değerlidir. Aynı zamanda derslerinde öğrencilerine sevildiğini hissettirmesi, düşüncelerine saygı duyması ve duygusal destek sağlaması da aidiyet duygularının gelişimine katkı sağlar. Bu sayede öğrencilerin temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanmışlık derecesini dikkate almak öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde arzu edilen bir etki oluşturabilir. Bu bakımdan temel psikolojik ihtiyaçların doyurulması öğrencilerin matematik performanslarını olumlu yönde etkilemekte ve öznel iyi oluşlarını desteklemektedir (Andersen, 2000; Durmaz, 2012; Durmaz ve Akkuş, 2016; Kaya, 2018). Öğrencilerin matematik konularını öğrenirken amaçlarını aynı zamanda stratejilerini de göz önünde bulundurmaları önemlidir. Çünkü öğrencilerin aynı öğrenme yaklaşımını benimsemedikleri aksine farklı öğrenme yaklaşımlarının etkisinde kaldığı bilinmektedir (İlhan ve diğer., 2013; Peker ve Aydın, 2003). Bundan dolayı her bir öğrencinin öğrenme yaklaşımından kaynaklı matematik dersine yönelik tutumu da farklılık göstermektedir. Matematik öğretmenlerinin öğretim faaliyetlerini düzenlerken öğrenme yaklaşımlarını dikkate almasının ve öğrencilerin öğrenme yaklaşımlarına uygun öğrenme ortamlarını organize etmesinin hiç şüphesiz olumlu etkileri ve yansımaları olacaktır. Çünkü öğrencilerin matematik yaklaşımlarının diğer alanlardaki yaklaşımlardan farklı değerlendirilmesi daha sağlıklı sonuçlar elde etmede önemli görülmektedir (İlhan ve diğer., 2013). Özellikle öğrencilerin matematik dersine karşı bakış açılarının pozitif yönde seyretmesi için öğrencilerin öğrenme stillerinin bilinmesi ve öğretim ortamının tasarlanmasında bu yaklaşımların dikkate alınmasıyla daha da gelişme gösterebilir. Nitekim öğrenme stillerine uygun öğretim uygulamaları öğrencilerin hem matematiği daha çok sevmelerine katkı sağlayacak hem de derse yönelik bakış açılarını olumlu yönde etkileyecektir (Yücel ve Koç, 2011).

Çalışmanın dikkat çekici bir diğer bulgusu, algılanan ebeveyn etkisinin matematik öğrenme yaklaşımlarının ve temel psikolojik ihtiyaçların aracı roller üstlendiği modelde matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik inancının matematiğe yönelik tutum üzerinde önemli bir etkiye sahip olmasıdır. Doğrudan etkileri bulunan öz-yeterlik, temel psikolojik ihtiyaçlar, öğrenme yaklaşımları ile dolaylı etkisi bulunan algılanan ebeveyn etkisi; öğrencilerin matematiğe yönelik tutum üzerindeki toplam varyansın %76'sını açıklamıştır. Bu sonuç alanyazındaki benzer çalışma sonuçları ile paralellik göstermektedir (Davadas ve Lay, 2018; Durmaz ve Akkuş, 2016; Ma ve Kishor, 1997; Taşdemir, 2009). Bu bakımdan özellikle matematik öğretmenlerinin öğrencilerin öz-yeterlik inançlarını desteklenmesi ve performanslarını etkili şekilde organize edebileceği öğrenme ortamı tasarımları matematik dersine yönelik tutum üzerinde daha olumlu etkiler oluşturabilir. Aynı zamanda öğretmenlerin ve ebeveynlerin öğrencilere yönelik olumlu ve olumsuz geri dönütleri veya iletileri dikkatli kullanmaları ve bu tür mesajların olası sonuçlarını iyi kestirmeleri gerekir. Çünkü bir derse yönelik tutumun en önemli göstergelerini öğretmen ve ebeveyn oluşturur. Öğrencilere sunulan mesajların niteliği onların bir nesneye veya derse yönelik tutumlarını etkileyebilir. Matematik dersine yönelik tutum; öğrencilerin matematiğe kazandırılmasında ve katılımında oldukça önemlidir (Ma ve Kishor, 1997; Tapia, 1996). Bu bakımdan mesajların yönü öğrencileri destekleyici nitelikte olmalıdır (Usher ve Pajares, 2006; Zan ve Di Martino, 2007).

Araştırmadan elde edilen bulgular doğrultusunda, öz-yeterliğin, öğrenme yaklaşımlarının ve psikolojik ihtiyaçların matematiğe yönelik tutumun önemli yordayıcıları olduğunu ve bu değişkenlerin etkilerinin matematiğe yönelik tutumda önemli değişime neden olacağı söylenebilir. Nitekim öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde başarı, motivasyon, aile desteği, kaygı vb. daha birçok değişkenin hem aracılık rolü üstlendiği hem de doğrudan etkilediğine dair güçlü kanıtlar bulunmaktadır (Davadas ve Lay, 2018; Dede ve Argün, 2004; Mullis ve diğer., 2012; NCTM, 2014; OECD, 2016; TEDMEM, 2018; TIMSS, 2016). Çalışmadan elde edilen bulgular da bu güçlü kanıtları desteklemekte ve doğrulamaktadır. Araştırmanın dikkat çekici sonucu ise ebeveyn etkisinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumunu temel psikolojik ihtiyaçlar üzerinden dolaylı etkilemesidir. Elde edilen bu bulgu, alanyazında sıkça dile getirilen ebeveynlerin çocuklarının matematik dersini sevmelerinde ve derse yönelik tutumlarını etkilemede önemli bir basamağı oluşturur varsayımını desteklemektedir (Akdemir, 2006; Kerr, 2007; Sezgin, 2013; Taşdemir, 2009; Ünlü, 2007). Beswick'e (2006) göre, bireylerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde bireylerin içinde yaşadığı çevrenin ve insanların önemli etkileri bulunmaktadır. Bu etkiler, bireylerin matematiği sevmelerinde veya ondan nefret etmelerinde önemli değer yargıları oluşturur. Özellikle ebeveynlerin tutumu olumsuzluk içeren davranışlardan uzak olmalı ve destekleyici/cesaretlendirici özellikler taşımalıdır. Araştırmadan elde edilen bir diğer bulgu ise etki değerlerine ilişkindir. Bu bağlamda, temel psikolojik ihtiyaçlara ait yapısal eşitlikler için hesaplanan etki değeri düşük etki düzeyinde; matematik öğrenme yaklaşımları ile matematiğe yönelik tutuma ait eşitlikler geniş etki düzeyinde katkı sağlamıştır. Bu doğrultuda,



matematiğe yönelik tutum üzerinde matematik öğrenme yaklaşımları, temel psikolojik ihtiyaçlar, matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik doğrudan, ebeveyn etkisi de dolaylı olarak geniş bir etki oluşturmaktadır. Yürütülen çalışma sayesinde, matematik başarısı üzerinde önemli bir etkiye sahip tutumun olumlu yönde şekillenmesinde aile, öğrenme ortamı ve bireysel farklılıklarının önemli bir etkiye sahip olduğu anlaşılmıştır. Çalışmada yer alan değişkenlerden de anlaşılacağı üzere matematiğe yönelik tutum üzerinde ebeveynlerin, öğrenme yaşantılarının ve bireylerin doğuştan sahip olduğu psikolojik ihtiyaçların etkili olduğunu ortaya koymaktadır. Tüm bu anlatımlar sonucunda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde etkisi olduğu bilinen değişkenlerin varlığını ve derecesini bilmek daha etkili bir matematik öğretimi açısından oldukça değerli görülmektedir. Nitekim son 40 yıllık süreçte, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını konu edinen çok sayıda çalışmalar yürütülmüştür (Davadas ve Lay, 2018; Lim ve Chapman, 2013; Ma, 1997; Yücel ve Koç, 2011). Bu çalışmalarda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile başarıları, motivasyonları, kaygıları, inançları gibi değişkenlerin sıklıkla ele alındığı görülmektedir (Ma ve Kishor, 1997; Zan ve Di Martino, 2007). Alandan farklı olarak yapısal bir model ile ele alınan çalışmanın bu yönüyle alana önemli katkılar sunması umulmaktadır. Tüm bu anlatımların yanı sıra araştırmanın birtakım sınırlılıkları da bulunmaktadır. En önemli sınırlılıklarından birisi çalışmanın sadece altıncı sınıf düzeyi ile sınırlı olmasıdır. Dolayısıyla elde edilen bulguların genellenebilirliği çalışma grubunu oluşturan benzer özelliklere sahip katılımcılarla sınırlı tutulmuştur. Farklı sınıf seviyelerine de yer verilerek çalışmanın yaş aralığı genişletilebilir. Araştırmanın bir diğer sınırlılığı ise çalışmada sadece gönüllü öğrencilere yer verilmiş olmasıdır. Bu durum çalışmanın dışsal geçerliğini etkileyebilir. Bu yüzden çalışmada yer almayan ya da yer almak istemeyen öğrencilerin ilgili ölçme araçlarına yönelik yanıtları farklılık gösterebilir. Bir diğer sınırlılık ise tek bir öğretim kurumu ile çalışmanın yürütülmüş olmasıdır. Bu doğrultuda, farklı öğretim kurumlarının da aralarında bulunduğu bir çalışma ortamı oluşturularak, yapısal modelin geçerliği test edilebilir.

#### 4.1. Öneriler

- Ortaokul altıncı sınıf öğrencileri üzerinde yürütülen bu çalışmada, matematiğe yönelik tutum üzerinde etkisi olduğu düşünülen ebeveyn etkisi, öz-yeterlik, öğrenme yaklaşımları ile psikolojik ihtiyaçlar arasındaki ilişkiler ele alınmıştır. Bu değişkenler dışında matematiğe yönelik tutumun motivasyon, öğretmen desteği, kaygı, akademik başarı gibi değişkenlerle ilişkileri araştırılabilir. Farklı değişkenlerin bir arada olduğu modeller test edilebilir.
- Altıncı sınıf öğrenim düzeyi dışında farklı sınıf seviyeleri de ele alınarak süreç odaklı boyutsal çalışmalar yapılabilir. Bu sayede sınıf seviyesine bağlı olarak matematiğe yönelik tutumdaki değişimler izlenebilir.
- Günümüz teknolojik gelişmeleri dikkate alındığında, teknolojik faaliyetlerin öğrencilerin matematik yönelik tutumları üzerindeki etkilerinin de yer aldığı daha geniş kapsamlı yapısal modeller test edilebilir.
- Hiç şüphesiz matematik eğitiminin en önemli unsuru öğrencidir. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumu onların dersi sevip, sevmemelerinde oldukça önemlidir. Bu bakımdan, çalışmanın nicel verilerine dayanak oluşturacak nitel verilerle desteklenmiş daha geniş ölçekli çalışmaların da yürütülmesi yararlı olabilir.

**KAYNAKÇA**

- Abalı-Öztürk, Y. ve Şahin, Ç. (2015). Matematiğe ilişkin akademik başarı, öz-yeterlilik ve tutum arasındaki ilişkilerin belirlenmesi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 31, 343-366.
- Aiken, L. R. (1970). Attitudes toward mathematics. *Review of Educational Research*, 40(4), 551-596.
- Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.
- Akgün, L. (2002). *Matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme faktörleri*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Alcı, B. (2001). *İlköğretim dördüncü sınıf öğretmenlerinin matematiğe karşı tutumlarının öğrencilerin matematik başarısı üzerindeki etkisi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Andersen, S. (2000). Fundamental human needs: Making social cognition relevant. *Psychological Inquiry*, 11(4), 269-276.
- Avcı, E., Çoşkuntucel, O. ve İnandı, Y. (2011). Ortaöğretim on ikinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 50-58.
- Baard, P., Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2004). Intrinsic need satisfaction: A motivational basis of performance and well-being in two work settings. *Journal of Applied Social Psychology*, 34, 2045-2068.
- Bandura, A. (1997). *Self-efficacy: The exercise of control*. New York: Freeman.
- Başaran, İ. E. (2000). *Eğitim yönetimi ve nitelikli okul*. Ankara: Feryal Matbaası.
- Baykul, Y. (1990). *Matematik ile ilgili düşünceler anketi*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Baykul, Y. (2014). *Ortaokulda matematik öğretimi (5-8. sınıflar için)* (2. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Bayram, N. (2010). *Yapısal eşitlik modellemesine giriş: Amos Uygulamaları*. Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Bentler, P. M. (1990). Comparative fit indexes in structural models. *Psychological Bulletin*, 107(2), 238-246.
- Beswick, K. (2006). Changes in pre-service teachers' attitudes and beliefs: The net impact of two mathematics education units and intervening experiences. *School Science and Mathematics*, 106(1), 36-47.
- Biggs, J. (1979). Individual differences in study processes and the quality of learning outcomes. *Higher Education*, 8(4), 381-394.
- Bloom, B. S. (2012). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (2. Baskı). (P. D. Özçelik, Çev.) Ankara: PegemA Akademi.
- Budak, S. (2000). *Psikoloji sözlüğü*. Ankara: Bilim Sanat Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2014). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (17. Baskı). Ankara: Pegem Yayınları.
- Cai, J., Moyer, J. C., & Wang, N. (1997). *Parental roles in students' learning of mathematics*. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago. 14 Mart 2019 tarihinde <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED412087.pdf> adresinden erişilmiştir.
- Cao, Z., Bishop, A., & Forgasz, H. (2006). Perceived parental influence on mathematics learning: A comparison among students in China and Australia. *Educational Studies in Mathematics*, 64, 85-106.
- Case, J., & Marshall, D. (2004). Between deep and surface: Procedural approaches to learning in engineering education contexts. *Studies in Higher Education*, 29(5), 605-615.
- Cihangir-Çankaya, Z. (2005). *Öz belirleme modeli: Özerklik desteği, ihtiyaç doyumu ve iyi olma*. (Yayınlanmamış doktora tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Cihangir-Çankaya, Z. (2009). Öğretmen adaylarında temel psikolojik ihtiyaçların doyumu ve iyi olma. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(3), 691-711.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd Ed.). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Coleman, P. (2000). Aging and the satisfaction psychological needs. *Psychological Inquiry*, 11(4), 291-294.
- Common Core State Standards Initiative (CCSSI) (2016). *Common core state standards for mathematics*. Washington, D.C.: National Governors Association Center for Best Practices and the Council of Chief State School Officers. Retrieved February 25, 2019 from <http://www.corestandards.org>.
- Çakıroğlu, E. ve Işıksal, M. (2009). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutum ve özyeterlilik algıları. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 132-139.
- Çelik, H. C. ve Bindak, R. (2005). İlköğretim okullarında görev yapan öğretmenlerin bilgisayara yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(10), 27-38.
- Çoban, A. (1989). *Ankara merkez ortaokullarındaki son sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumları*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Çokluk, Ö., Şekercioğlu, G. ve Büyüköztürk, Ş. (2014). *Sosyal bilimler için çok değişkenli istatistik: SPSS ve LISREL uygulamaları* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

- Davadas, S. D., & Lay, Y. F. (2018). Factors affecting students' attitude toward mathematics: A structural equation modeling approach. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 14(1), 517-529.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The 'what' and 'why' of goal pursuits: human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268.
- Deci, E. L., Ryan, R. M., Gagné, M., Leone, D. R., Usunov, J., & Kornazheva, B. P. (2001). Need satisfaction, motivation, and well-being in the work organizations of a former Eastern Bloc country. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 27(8), 930-942.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains. *Canadian Psychology*, 49, 14-23.
- Dede, Y. ve Argün, Z. (2004). Öğrencilerin matematiğe yönelik içsel ve dışsal motivasyonlarının belirlenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 29(134), 49-54.
- Demirel, Ö. (1993). *Eğitim terimleri sözlüğü*. Ankara: Şafak Matbaacılık.
- Durmaz, M. (2012). *Ortaöğretim öğrencilerinin (10. sınıf) temel psikolojik ihtiyaçlarının karşılanışlık düzeyleri, motivasyon ve matematik kaygısı arasındaki ilişkilerin belirlenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Durmaz, M. ve Akkuş, R. (2016). Öz belirleme kuramı perspektifinden matematik kaygısı, motivasyon ve temel psikolojik ihtiyaçlar. *Eğitim ve Bilim*, 41(183), 111-127.
- Duru, A., Akgün, L. ve Özdemir, M. E. (2005). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 520-536.
- Ekinci, N. (2009). Üniversite öğrencilerinin öğrenme yaklaşımları. *Eğitim ve Bilim*, 34(151), 74-88.
- Entwistle, N., & Ramsden, P. (1983). *Understanding student learning*. London: Croom Helm.
- Entwistle, N. (1990). Approaches to learning, evaluations of teaching and preferences for contrasting academic environments. *Higher Education*, 19(2), 169-194.
- Gander, M. J., & Gardiner, H. W. (2015). *Çocuk ve ergen gelişimi* (8. Baskı). (Onur, B., Dönmez, A., & Çelen, H. N., Çev.). Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.
- Göktepe-Yıldız, S. ve Özdemir, A. Ş. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematik öğrenme yaklaşımlarının belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 17(3), 1378-1401.
- Hu, L., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Ilardi, B. C., Leone, D., Kasser, R., & Ryan, R. M. (1993). Employee and supervisor ratings of motivation: Main effects and discrepancies associated with job satisfaction and adjustment in a factory setting. *Journal of Applied Social Psychology*, 23, 1789-1805.
- İlhan, M., Çetin, B. ve Kılıç, M. A. (2013). Matematik öğrenme yaklaşımları ölçeğinin geliştirilmesi (MÖYÖ) geliştirilmesi: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 113-145.
- Jöreskog, K., & Sörbom, D. (1993). *LISREL 8: Structural equation modeling with the SIMPLIS command language*. Chicago, IL: Scientific Software International Inc.
- Kaba, Y. ve Şengül, S. (2015). Ortaokul öğrencilerinin matematiksel anlamaları ile matematiğe yönelik tutumları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 40(180), 103-123.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kasser, V. M., & Ryan, R. M. (1999). The relation of psychological needs for autonomy and relatedness to health, vitality, well-being and mortality in a nursing home. *Journal of Applied Social Psychology*, 29(5), 935-954.
- Kaya, D. (2018). Ortaokul öğrencilerinin matematiğe yönelik temel psikolojik ihtiyaçlarının incelenmesi. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 15-30.
- Kerr, Z. (2007). *Parental influences on mathematics achievement of children of immigrant backgrounds*. The University of British Columbia.
- Keşan, C., & Kaya, D. (2018). Mathematics and science self-efficacy resources as the predictor of academic success. *International Online Journal of Educational Science*, 10(2), 45-58.
- Kline, R. B. (2011). *Principles and practice of structural equation modeling* (3rd Ed.). New York: The Guilford Press.
- Koca, S. (2011). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı, tutum ve kaygılarının öğrenme stillerine göre farklılığının incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Afyon Kocatepe Üniversitesi, Afyonkarahisar.
- Lim, S. Y., & Chapman, E. (2013). Development of a short form of the attitudes toward mathematics inventory. *Educational Studies in Mathematics*, 82(1), 145-164.

- Lubienski, S. T., Lubienski, C., & Crane, C. C. (2012). Achievement differences and school type: The role of school climate, teacher certification, and instruction. *American Journal of Education*, 115(1), 97-138.
- Lucas, U. (1996). Student approaches to learning- a literature guide. *Accounting Education*, 5(1), 87-98.
- Ma, X. (1997). Reciprocal relationships between attitude toward mathematics and achievement in mathematics. *The Journal of Educational Research*, 90(4), 221-229.
- Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude towards mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(1), 26-47.
- MacCallum, R. C., Browne, M. W., & Sugawara, H. M. (1996). Power analysis and determination of sample size for covariance structure modeling. *Psychological Methods*, 1(2), 130-149.
- Marton, F., & Saljo, R. (1976). On qualitative differences in learning-1: Outcome and process. *British Journal of Educational Psychology*, 46, 4-11.
- Meydan, C. H. ve Şeşen, H. (2015). *Yapısal eşitlik modellemesi AMOS uygulamaları* (2. Baskı). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Miller, L. D., & Mitchell, C. E. (1994). Mathematics anxiety and alternative methods of evaluation. *Journal of Instructional Psychology*, 21(4), 353-359.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2009). *İlköğretim matematik dersi 1-5. sınıflar öğretim programı*. Ankara. 2 Mart 2019 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/ProgramDetay.aspx?PID=329> adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2016). *TIMSS 2015 ulusal matematik ve fen ön raporu (4. ve 8. sınıflar)*. 5 Mart 2019 tarihinde [http://timss.meb.gov.tr/?page\\_id=25](http://timss.meb.gov.tr/?page_id=25) adresinden erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. sınıflar)*. Ankara. 20 Şubat 2019 tarihinde <http://mufredat.meb.gov.tr/> adresinden erişilmiştir.
- Mullis, I. V., Martin, M. O., Ruddock, G. J., O'Sullivan, C. Y., & Preuschoff, C. (2012). *TIMSS 2011 assessment frameworks*. Chestnut Hill: International Association for the Evaluation of Educational Achievement.
- National Assessment of Educational Progress (NAEP) (2015). *The nation's report card: Mathematics and reading assessments*. Retrieved February 10, 2019 from <http://nces.ed.gov/nationsreport/>.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, Va: NCTM.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2014). *Principles to actions: Ensuring mathematical success for all*. Reston, VA: NCTM.
- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2016). *PISA 2015 results in focus*. OECD, Paris. 5 Mart 2019 tarihinde <http://www.oecd.org/pisa/> adresinden erişilmiştir.
- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim Online*, 12(4), 938-948.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2018). Matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Education Journal*, 26(3), 913-924.
- Özgülven İ. E. (1999). *Psikolojik testler* (3. Baskı). Ankara: PDREM Yayınları.
- Pagano, R. R. (2009). *Understanding statistics in the behavioral sciences*. Belmont: Wadsworth, Cengage Learningp.
- Pajares, F., & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: A path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203.
- Pajares, F. (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings. *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 14(2), 157-166.
- Peker, M. ve Aydın, B. (2003). Anadolu ve fen liselerindeki öğrencilerin öğrenme stilleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 167-172.
- Ryan, R. M., Sheldon, K. M., Kasser, T., & Deci, E. L. (1996). All goals are not created equal: An organismic perspective on the nature of goals and their regulation. In P. M. Gollwitzer & J. A. Bargh (Eds.), *The psychology of action: Linking cognition and motivation to behavior* (pp. 7-26). New York: Guilford Press.
- Savaş, E, Taş, S. ve Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132.
- Schunk, D. H. (2011). *Learning theories: An educational perspective*. Boston: Pearson Education, Inc.
- Sezgin, M. (2013). *Öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının akademik öz yeterlik algıları ve algıladıkları öğretmen davranışları açısından incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). İstanbul Üniversitesi, İstanbul.
- Stevens, J. P. (2009). *Applied multivariate statistics for the social sciences* (5th Ed.). United States: Taylor and Francis Group, LLC.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri. *Türk Psikoloji Yazıları*, 3(6), 49-74.



- 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, Afyonkarahisar.
- Şimşek, H., Şahinkaya, N. ve Aytekin, C. (2017). İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygılarının ve matematik dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 11(2), 82-108.
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th Ed.). Boston MA: Pearson.
- Tanışlı, D. (2002). *Matematik öğretiminde bilgi değişme tekniğinin etkililiği*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Tapia, M. (1996). *The attitudes toward mathematics instrument*. Paper presented at the Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association. Tuscaloosa, AL.
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2000). Effect of gender, achievement in mathematics, and ethnicity on attitude towards mathematics. In *Annual Meeting of the Mid-South Educational Research Association*. Bowling Green, KY.
- Tapia, M., & Marsh, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2), 16-21.
- Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.
- TEDMEM. (2018). *2017 eğitim değerlendirme raporu (TEDMEM değerlendirme dizisi 4)*. Ankara: Türk Eğitim Derneği Yayınları.
- Terzi, M. (2002). *İlköğretim yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin, matematik dersine yönelik davranışlarını algılamaları ile matematik başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) (2016). *Highlights from TIMSS and TIMSS advanced 2015*. Retrieved February 15, 2019 from <https://nces.ed.gov/timss/timss2015/>.
- Tobias, S. (1993). *Overcoming math anxiety*. New York: W.W: Norton Company.
- Trigwell, K., & Prosser, M. (1991). Improving the quality of student learning: The influence of learning context and student approaches to learning on learning outcomes. *Higher Education*, 22(3), 251-266.
- Turgut, M. F. (1997). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme metotları*. Ankara: Yargıcı Matbaası.
- Usher, E. L., & Pajares, F. (2006). Sources of academic and self-regulatory efficacy beliefs of entering middle school students. *Contemporary Educational Psychology*, 31, 125-141.
- Usher, E. L., & Pajares, F. (2009). Sources of self-efficacy in mathematics: A validation study. *Contemporary Educational Psychology*, 34(1), 89-101.
- Ünlü, E. (2007). İlköğretim okullarındaki üçüncü, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ve ilgilerinin belirlenmesi. *Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19, 129-148.
- Yaman, S. ve Dede, Y. (2007). Öğrencilerin fen ve teknoloji ve matematik dersine yönelik motivasyon düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 52, 615-638.
- Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 132-146.
- Yıldırım, C. (2019). *Matematiksel düşünme* (15. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, S. ve Turanlı, N. (2010). Öğrenci seçme sınavına hazırlanan öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi*, 30, 361-377.
- Yılmaz, M. (2006). İlköğretim altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarının bazı değişkenlere göre incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 172, 240-249.
- Yücel, Z. ve Koç, M. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarının başarı düzeylerini yordama gücü ile cinsiyet arasındaki ilişki. *İlköğretim Online*, 10(1), 133-143.
- Zan, R., & Di Martino, P. (2007). Attitude toward mathematics: Overcoming the positive/negative dichotomy. *TMME Monograph*, 3, 157-168.
- Zimmerman, B. J. (1995). Self-efficacy and educational development. In A. Bandura (Ed.), *Self-efficacy in changing societies* (pp. 202-231). New York: Cambridge University Press.

---

## EXTENDED ABSTRACT

### 1. Introduction

The rapid change in scientific activities, the inevitable rise of knowledge and information, the changing needs of societies, and the differences in learning and teaching have deeply affected the roles of individuals. With this change, the need for mathematics has increased and the understanding of mathematics has become very valuable. Because many of the daily life situations involve mathematics-related inferences. The need to have mathematical skills in many fields, especially in the fields of informatics, health, finance, engineering, space research, and natural sciences, is also changing rapidly. Direction of education policies has changed sharply with the subject of this change. Students' attitudes towards mathematics have tendency in developing an effective mathematical understanding as well as directing their behavior towards mathematics. These tendencies developed against mathematics are shaped by emotions, behaviors, and beliefs (Terzi, 2002; Zan and Di Martino, 2007). When the literature is examined, it is frequently observed that there are significant relationships between affective input characteristics and achievements of students (Bandura, 1997; Bloom, 2012). In particular, studies found that the relationship between attitudes and success was remarkable (Ma and Kishor, 1997; Peker and Mirasyedioglu, 2003). Therefore, determining the factors that may have a positive or negative attitude towards mathematics can provide important clues in increasing students' math achievement. With the understanding that attitude is one of the most important variables explaining students' mathematics achievements, many researchers have turned their direction into this field and hence the attitude concept has become the focus of many studies. In these studies conducted with the attitude variable, the direct effect of the attitudes has been discussed, but there are limited number of SEM studies where direct and indirect effects are evaluated together. In particular, we did not find any study that considers parental influence together with mathematics learning approaches, relationship self-efficacy and basic psychological needs. This aspect of the study is expected to contribute significantly to the field. It is thought that researching the variables that are thought to effect students' attitudes towards mathematics will increase the quality of teaching also providing important contributions to the students' future education.

### 2. Method

This study was designed to determine the direct, indirect and total effects of some factors affecting the attitudes of sixth-grade students towards mathematics. In this respect, the relational survey model was used to determine how the relationships between perceived parental effect, mathematical relationship self-efficacy, mathematics learning approaches, basic psychological needs, and attitudes towards mathematics are examined. In this model, the presence and degree of the change between multiple variables tried to be determined (Karasar, 2012). The study group consisted of 416 students studying at the sixth-grade of a state middle school in İzmir city center in 2018-2019 academic year. As data collection tools in the research; Perceived Parental Effect, Mathematics Learning Approaches, Mathematical Relationship Self-Efficacy, Basic Psychological Needs and Attitude towards Mathematics scales were used. The collected data were analyzed by Path from the structural equation models to reveal the direct and indirect causality between the external and internal variables using structural equations. In order to test the validity and reliability of the measurement tools, DFA analyzes were performed. In the light of the literature, study and theoretical theories, it was seen that all the measurement tools compatible with the data set used in the study. Structural Equation Modeling (SEM) was used to determine the strength and meaning of the relationships between one or more variables and dependent variables in the edited model.

### 3. Findings, Discussion and Results

According to the descriptive values obtained from the variables, the mean of all dimensions of the variables was higher than the item midpoint. In this respect, it can be said that students have a positive perception of all variables. Another finding obtained from the study is that the model tested has an excellent and acceptable fit indices. Also, the results of the standardized regression coefficients between mathematical relationship self-efficacy, mathematics learning approaches, and basic psychological needs were found to be significant. Students' attitudes towards mathematics; mathematical relationship self-efficacy, mathematics learning approaches, and basic psychological needs directly showed a significant positive effect. Another remarkable finding of the study is that mathematical relationship self-efficacy belief has a significant effect on the attitudes towards mathematics in the model in which the perceived parental effect is the mediator of mathematical learning approaches and basic psychological needs. Self-efficacy, basic psychological needs, and learning approaches with direct effects and perceived parental influence with indirect implications; 76% of the total variance on the attitude towards students in mathematics. According to the findings obtained from the study, it can be said that self-efficacy, learning approaches, and psychological needs are important predictors of attitude towards mathematics and the effects of these variables will cause a significant change in attitude towards mathematics. As a matter of fact,

there are strong beliefs that many variables such as success, motivation, family support and anxiety on the attitudes of students towards mathematics both act as mediators and affect directly (Davadas and Lay, 2018; Dede and Argün, 2004; Ma, 1997; Mullis et al., 2012; OECD, 2016). The findings from this study also supported and confirmed these strong beliefs. The remarkable result of the research was that the effect of the parents on the basic psychological needs of the students affected their attitudes towards mathematics. According to the findings obtained from the research, it can be said that self-efficacy, learning approaches, and psychological needs are important predictors of attitude towards mathematics and the effects of these variables will cause a significant change in attitude towards mathematics. Undoubtedly, the most important element of mathematics education the student. Students' attitude towards mathematics course is very important for them to like or not. In this regard, it may be useful to conduct larger-scale studies supported by qualitative data that will be based on the quantitative data of the study.

### **ÇALIŞMANIN ETİK İZİNİ**

Yapılan bu çalışmada “Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi” kapsamında uyulması belirtilen tüm kurallara uyulmuştur. Yönergenin ikinci bölümü olan “Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiğine Aykırı Eylemler” başlığı altında belirtilen eylemlerden hiçbiri gerçekleştirilmemiştir.

#### **Etik kurul izin bilgileri**

Etik değerlendirmeyi yapan kurul adı = T.C. İzmir Valiliği İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Etik değerlendirme kararının tarihi = 11.02.2020

Etik değerlendirme belgesi sayı numarası = 12018877-604.01.02-E.3049422