



Beşinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Hakkındaki İnanışları¹

Fifth Grade Students' Mathematics-Related Beliefs

Nermin Kıbrıslıoğlu Uysal, Hacettepe Üniversitesi, nkibrislioglu@hacettepe.edu.tr

Çiğdem Haser, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, chaser@metu.edu.tr

Öz. Araştırmanın amacı, Türkiye'deki beşinci sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışlarının ve bu inanışların cinsiyete göre değişip değişmediğinin belirlenmesidir. Bu amaçla bir ön çalışmada yazarlar tarafından geliştirilen ölçek Sivas ilinde 14 farklı okulda öğrenim gören 750 beşinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Ölçek matematik ve matematik öğrenmeye yönelik inanışlar, özyeterlik inanışları ve öğretmen rolüne yönelik görüşler olmak üzere üç alt boyuttan oluşmaktadır. Yapılan uygulamaların sonucunda, öğrencilerin matematik ve matematik öğrenme ve özyeterlik alt boyutlarında yararlı inanışlara sahip olduğu bulunmuştur. Diğer yandan, öğrenciler matematik öğretmenlerinin sınıf içi pratiklerini otoriter olarak değerlendirmişlerdir. Cinsiyet farklılıkları incelendiğinde öğrencilerin özyeterlik inanışları ve öğretmen rolüne yönelik görüşleri cinsiyetler arasında anlamlı farklılık göstermezken, kızlar matematik ve matematik öğrenmeye yönelik inanışlar alt boyutunda erkeklerden anlamlı olarak daha yüksek puan almıştır.

Anahtar Sözcükler: Matematik, inanışlar, beşinci sınıf, cinsiyet

Abstract. The purpose of this study was to investigate fifth grade students' mathematics-related beliefs in Turkey and examine possible gender differences in students' mathematics-related beliefs. For this purpose, a scale developed in a previous study was implemented to 750 fifth grade students from 14 schools in Sivas. The scale consisted of three factors, which were beliefs about mathematics and learning mathematics, self-efficacy beliefs and views about teacher role. It was found that fifth grade students had availing self-efficacy beliefs and beliefs about mathematics and mathematics learning. On the other hand, students addressed rather authoritarian roles for their mathematics teachers. The study revealed that the gender difference in views of teacher role and self-efficacy beliefs were not significant, while girls significantly had higher scores on mathematics and learning mathematics beliefs subscale than boys.

Keywords: Mathematics, beliefs, fifth grade, gender

¹ Bu makale birinci yazarın "Fifth Grade Students' Mathematics-Related Beliefs" başlıklı yüksek lisans tezinden hazırlanmıştır.

SUMMARY

Introduction

Students' beliefs about mathematics are important components of their mathematics learning process (Philipp, 2007). Indeed, they influence students' motivation, effort on and enjoyment with the task (Kloosterman, 2002). Teaching is closely related with shaping students' beliefs (Green, 1971) and there is a need to identify and understand students' beliefs in order to shape them (Kloosterman, 1996). Hence, the purpose of this study was to investigate fifth grade students' mathematics-related beliefs and to examine possible gender differences on students' mathematics-related beliefs.

Method

This study aims to investigate fifth grade students' mathematics-related beliefs. It was designed as survey study. For this purpose, the Mathematics-Related Belief Scale developed by the researchers in a previous study which specifically addressed fifth grade students' beliefs was used as the data collection instrument. The scale consists of three sub factors which were beliefs about nature of mathematics and learning mathematics, self-efficacy beliefs and views about teacher role. Moreover, possible gender differences in students' mathematics-related beliefs were examined in the study. This phase was designed as a causal-comparative study.

Scale was implemented in 14 randomly selected schools located in Sivas city center. A total of 750 fifth grade students participated in the study. Data analysis was conducted in three parts. First, confirmatory factor analysis was conducted in order to ensure the construct validity of the scale. Then, descriptive statistics was computed in order to describe students' mathematics-related beliefs. Last, the gender differences in students' beliefs were examined.

Results

The confirmatory factor analysis results showed that Mathematics-Related Belief Scale model with three factors showed good fit on the data. When the significance of model parameters examined, it was seen that two items indicated non-significant relationship. Then, these two items were removed from the scale and fit statistics were computed again. The second models' fit statistics indicated good fit with no non-significant relationships. Therefore, the construct validity of the scale was ensured.

The results of the descriptive statistics indicated that fifth grade students had availing beliefs about self and about mathematics and mathematics learning. Students believed that mathematics was useful in daily life and it made their lives easier. Most of the students agreed that understanding was important while learning mathematics and they tended to believe that studying could increase their ability in mathematics. Moreover, remarkable number of students agreed with the items stating that mathematics concepts were related to each other and that they needed to remember previous knowledge while learning mathematics. They also believed that developing different solution methods was important in problem solving. On the other hand, students were not sure about whether making mistakes would help their learning or not. In the case of self-efficacy beliefs, more than half of the students indicated that mathematics was not difficult for them and they had ability in mathematics. However, they were not much sure about the only correct way of solving problems was their teachers' method or not.

Although students believed that their teachers were friendly and listened to them carefully, and mathematics courses were fun; they had non availing beliefs that teacher was the one who transferred the knowledge and showed them how to solve problems step by step. Moreover, students had the view that their teachers did not enable them to discuss mathematics problems with their classmates.

The study revealed that views of teacher role and self-efficacy beliefs did not significantly differ for the genders. On the other hand, girls significantly had higher scores on mathematics and learning mathematics beliefs subscale compared to boys. This may indicate that beliefs about mathematics as a male domain might be developing in upper grades.

Discussion and Conclusion

The results of the study revealed that fifth grade students had availing beliefs for learning mathematics which indicated that students' classroom experiences in primary school seemed to enhance their mathematics-related beliefs in a way to help them learn mathematics. There were not significant differences in students' self-efficacy and teacher role beliefs based on genders. This may imply that they have not developed gender related biases about mathematics yet. On the other hand, the authoritarian teacher role dominated students' responses. This may indicate that despite rather constructivist curriculum reform in Turkey and its emphasis on student-centered methods, teachers have not adopted student-centered practices required in the curriculum yet.

GİRİŞ

Matematik öğrenme genellikle zihinsel bir süreç olarak algılanır. Ancak, tüm zihinsel yapılarda bilişsel ve duyuşsal özellikler bir arada bulunur ve bunları birbirinden ayırmak oldukça zordur (Maker, 1982; aktaran Ma ve Kishor, 1997). Matematik öğrenme ve öğretme sürecinde de hem bilişsel hem de duyuşsal özellikler oldukça önemlidir. Alanda farklı araştırmacılar duyuşsal özellikleri farklı şekillerde sınıflandırsalar da, genel olarak matematik hakkındaki duyuşsal özellikler inanışlar, tutumlar ve duygular olarak sınıflandırılır (Ma ve Kishor, 1997; Philipp, 2007). Bu üç olgu birbiriyle oldukça ilişkilidir. Aslında inanışlar, tutumlar ve duygular aynı duyuşsal ilişkinin farklı düzeylerde bilişsellik, derinlik ve kalıcılıkla ortaya çıkmış olan şekilleridir (McLeod, 1992). İnanışlar bilişsel boyutu en fazla ve en kalıcı olgu iken, duygular en az bilişselliği olan ve kalıcılığı az ve derin olan olgudur (Goldin, 2002).

İnanışlar bireylerin davranışları ve gelecekteki öğrenmeleri üzerinde de oldukça etkilidir (Lester, 2002). Öğrencilerin inanışları onların bilgiyi alma, kullanma ve diğer bilgilerle ilişkilendirme biçimini belirler (Schommer, 1990); öğrencilerin belirli bir görev için ne kadar çaba harcayacaklarını, konuya yönelik ilgilerini ve gereken görevi yaparken ne kadar zevk alacaklarını da etkiler (Kloosterman, 2002). Bu nedenle, öğrencilerin matematik hakkındaki inanışları onların matematik öğrenme süreçleri ve matematik öğrenme motivasyonları üzerinde oldukça etkilidir (De Corte, Op't Eynde ve Verschaffel, 2002; Kloosterman, 1996; Philipp, 2007).

Bu çalışmada beşinci sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışları matematik ve matematik öğrenmeye yönelik inanışlar, özyeterlik inanışları ve öğretmen rolüne yönelik görüşleri boyutlarında incelenmiş ve matematik hakkındaki inanışlarda cinsiyet farklılıkları araştırılmıştır. Çalışma bağlamında matematik hakkındaki inanışlar öğrencilerin doğru olduklarına inandıkları ve matematik öğrenmelerini ve probleme çözmelerini etkileyen düşünceler (De Corte ve Op't Eynde, 2002) olarak ele alınmıştır. Öğrencilerin özyeterlik inanışları ise onların bir görevi ya da zihinsel süreci yerine getireceklerine dair kendilerine olan güvenleri hakkındaki yargılarıdır (Pajares ve Graham, 1999). Matematik özyeterlik inanışları yüksek olan öğrencilerin matematik görevlerindeki başarılarının daha yüksek olduğu görülmüştür (Bonne ve Johnston, 2016; Cheema ve Galluzzo, 2013). Öğrencilerin öğretmen rolüne ilişkin görüşleri onların öğretmenin matematik öğretme ve öğrenme sürecindeki rolü ve işleyişi hakkında sahip oldukları fikirlerdir ve öğrencilerin matematik öğrendikleri bağlam hakkındaki inanışlarının bir parçası olarak değerlendirilmektedir (Op't Eynde, De Corte ve Verschaffel, 2003).

Matematik Hakkındaki İnanışlar

İnanışlar bir inanış sistemi içinde yer alırlar (Green, 1971). Sistemler sosyal ya da kültürel olarak paylaşılan kapsamlı inanış yapıları olarak değerlendirilebilir (Goldin, 2002). Green (1971) inanış sistemlerinin genel olarak üç önemli özelliğinden bahseder: (1) İnanışlar zihnimizde tek başına değil, ilgili başka inanışlarla birlikte demetler ya da kümeler içinde yer alırlar, (2) bazı inanışlar daha güçlü yapıdadır ve bunlar bireylerin zihninde merkezi konumdadır, ve (3) inanışlar yarı mantıksal yapıdadır. İnanışların demet/küme yapısı birbirine karşıt olarak değerlendirilebilecek inanışlara sahip olmamızı sağlar. Bu kümelerin içinde yer alan bazı inanışlar diğerlerinden daha güçlüdür ve merkezde yer alırlar. Aynı kümedeki diğer inanışlar ise bu inanışların çevrelerine dizilirler. İnanışların yarı-mantıksal yapıda olması, bazı inanışların birincil ve herhangi bir sebebe bağlı olmadan kümelerde yer almaları ve bazı inanışların ise bu birincil inanışlara dayanarak geliştirilmiş olmaları anlamına gelir. Bu ilişki tam bir sebep-sonuç ilişkisi değildir, bu yüzden var olan ilişki yarı-mantıksaldır.

İnanışlar kendiliklerinden ortaya çıkmazlar; bireylerin inanç nesnesiyle, örneğin matematik ile ilgili deneyimleri sonucu oluşurlar (Lester, 2002). Bu nedenle, öğrenme-öğretme ortamı ve öğretmen özellikleri öğrencilerin inanışlarının oluşmasında oldukça etkilidir (Greer, Verschaffel ve De Corte, 2002; Yackel ve Ramussen, 2002). Öğrencilerin inanışları onların sınıf ortamı, kendileri, matematik eğitiminin nasıl olması gerektiğine dair inanışları ile matematiksel bilginin doğası, doğrulaması, kaynağı ve bu bilginin edinilmesi hakkındaki inanışlarının bir birleşimi olarak düşünülebilir (Muis, 2004; Op't Eynde, de Corte ve Verschaffel, 2003). Bu sebeple, öğrencilerin inanışlarının doğasını ve inanışlarındaki değişimi anlamak, onların sınıfta edindikleri

deneyimleri anlamayı (Carter ve Norwood, 1997) ve bu inanışları matematik öğrenmelerini destekleyecek şekilde geliştirmek için gerekli bilgiyi sağlar (Kloosterman, 1996).

Duyuşsal olgular öğrencilerin gelecekteki öğrenmelerini ve başarılarını belirleme kapasitesine sahiptir (Hannula, Opt'Eynde, Schlöglmann ve Wedege, 2007). Bu bağlamda, inanışlar da bireylerin davranışları ve gelecekteki öğrenmeleri üzerinde oldukça etkilidir (Lester, 2002). Aslında matematik öğrenme ve matematik hakkındaki inanışlar arasındaki karşılıklı ilişki bir çok çalışmada ortaya konmuştur (Beghetto ve Baxter, 2012; Duell, Hutter, ve Schommer-Aikines, 2005; Eleftherios ve Theodosios, 2007; House, 2006; Jansen, 2008; Kloosterman ve Cougan, 1994; Köller, 2001). Bu ilişkinin şu şekilde gerçekleştiği düşünülebilir: Öğrencilerin öğrenme deneyimleri onların inanışlarını şekillendirirken, inanışları da yeni öğrenme deneyimlerine nasıl yaklaşacaklarını belirlemektedir (Spangler, 1992). Öğrencilerin inanışları onların bilgiyi alma, kullanma ve diğer bilgilerle ilişkilendirme biçimini belirler (Schommer, 1990).

Öğrencilerin matematikle ilgili ne tür inanışlara sahip oldukları farklı sınıf düzeylerinde incelenmiştir. Kloosterman ve Cougan (1994) çalışmalarında birinci sınıftan altıncı sınıfa kadar öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarını incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre küçük yaşlardaki öğrenciler matematik hakkında henüz güçlü inanışlar geliştirmezken, dördüncü, beşinci ve altıncı sınıflardaki öğrenciler inanışlarını daha açık ve net bir biçimde ortaya koymuşlardır. Genel olarak öğrenciler deneyen herkesin matematiği öğrenebileceğine inanmakta ve öz yeterliliklerini öğretmenlerinin görüşlerine ve notlarına göre ifade etmektedir. Kislenko (2009) Estonya'da yedinci, dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışlarını incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğrenciler matematiğin önemli ancak zor olduğunu düşünmektedir. Ayrıca kızlar erkeklere göre matematik derslerinde daha güvensiz, erkekler ise kendi yetenekleri konusunda daha yüksek özgüvene sahiptir. De Corte (2015) sekiz, dokuz ve onuncu sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin inanışlarını matematikte yetkinlik, öğretmen rolü, matematik öğrenme ve matematiğin okul hayatındaki gerekliliği olmak üzere dört boyutta sınıf düzeylerine göre incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre, sekizinci ve dokuzuncu sınıf öğrencileri onuncu sınıf öğrencilerine göre matematikteki yetkinliğin önemi ve matematiğin okul hayatındaki gerekliliği boyutlarında onuncu sınıf öğrencilerine kıyasla daha pozitif inanışlara sahip iken matematik öğrenme boyutunda daha az pozitif inanışlara sahiptir. Öğretmen rolü hakkındaki inanışları sınıflar arasında farklılık göstermemektedir. Aksu, Demir ve Sümer (2002) dördüncü sınıftan sekizinci sınıfa kadar öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarını incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre öğrenciler matematikte başarılı olabilmek için problemlerin hızlı bir şekilde ve öğretmenlerin yöntemleri ile çözülmesi gerektiğine inanmaktadır. Kayaaslan (2006) ise dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve problem çözme ile ilgili inanışlarını ve bu inanışların başarı ile ilişkisini incelemiş ve daha başarılı öğrencilerin daha yüksek inanış puanına sahip olduğunu bulmuştur. Uçar, Pişkin, Akkaş ve Taşçı (2010) altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inanışlarını incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrenciler matematiği hesaplama, sayılar ve işlemler olarak görmektedir. Ayrıca öğrenciler başarıyı hızlı ve doğru hesaplama olarak tanımlamaktadırlar.

Öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarının çeşitli boyutları ile matematik başarısına dair olgular arasındaki ilişkileri araştıran çalışmalar, çeşitli yaş gruplarında bu ilişkileri ortaya koymuştur. Bu çalışmalara göre, ilkökul seviyesindeki öğrencilerin matematik özyeterlik inanışları ile matematiksel anlama ve matematik görevlerinde risk alma istekleri arasında anlamlı pozitif bir ilişki vardır (Beghetto ve Baxter, 2012). Ortaokul öğrencilerinin matematiğin doğası hakkındaki inanışları onların problem çözme başarılarının bir göstergesi olarak ortaya çıkmaktadır (Schommer-Aikens, Duell ve Hutter, 2005). Benzer şekilde, ilkökul öğrencilerinin matematik hakkındaki olumlu inanışları, onların problem çözme başarılarını olumlu yönde etkilemektedir (Kayaaslan, 2006; Mason ve Scrivani, 2004).

Öğrencilerin matematik öğretmenleri hakkındaki görüşleri, onların matematik öğretmenlerinin sınıftaki davranışlarını nasıl algıladıkları hakkında bilgi verebilir. Örneğin, öğrenciler sadece matematik öğretmenlerinin onlara aktardığı bilginin doğru bilgi olduğu yönünde görüşlere sahiptirler ise, bu öğrencilerin öğretmenlerinin otoriter bir role sahip olduğu

söylenbilir. Ancak, öğrencilerin bilginin bir otoriteden geldiğine dair inanışları matematiksel anlamalarını olumsuz yönde etkilemektedir (Beghetto ve Baxter, 2012).

Matematik Hakkındaki İnanışlarda Cinsiyet Temelli Farklılıklar

Öğrenci inanışlarının cinsiyete göre farklılaşıp farklılaşmadığı hala tartışmalı bir konudur. Matematik hakkındaki inanışlar alanında cinsiyet kaynaklı farklılıkları araştıran çalışmaların sonuçları tutarlı değildir. Bir kısım araştırmalar cinsiyetin önemli bir etken olduğunu ortaya koyarken (De Corte, 2015; Duell, Hutter ve Schommer-Aikins, 2005; Eleftherios ve Theodosios, 2007; Leedy, Lalonde ve Runk, 2003; Reçber, 2011; Kislenko, 2009), diğerleri matematik hakkındaki inanışların cinsiyete dayalı olarak farklılık göstermediğini bulmuştur (Ağaç, 2013; Aksu ve diğerleri, 2002; Nortlander ve Nortlander, 2009). Lise seviyesindeki öğrencilerde erkeklerin matematik özyeterlik inanışlarının kızlara kıyasla daha yüksek olduğunu bulan çalışmalar (De Corte ve Op't Eynde, 2003; Hyde, Fennema ve Ryne, 1990; Takır ve Çubukçuoğlu-Devran, 2016; Uğurluoğlu, 2008) olduğu gibi, ortaokul öğrencilerinde matematik hakkındaki inanışlar ve matematik özyeterlik inanışlarında cinsiyete dayalı fark olmadığını ortaya koyan araştırmalar (Ağaç, 2013; Nordlander ve Nordlander, 2009) da vardır. Lazarides ve Watt, (2015) onuncu sınıflarda kızların genel olarak matematikte erkeklerden daha düşük başarı beklentisine sahip olduğunu raporlamıştır. Araştırmaların genellikle hemfikir olduğu konu, öğrencilerin sınıf seviyesi ilerledikçe matematiği daha çok erkeklerin yapabileceği bir alan olarak görme eğiliminde olduklarıdır (Brandel ve Staberg, 2008).

Araştırmanın Amacı

Yukarıda özetlenen ve öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarını ve bu inanışların cinsiyete göre farklılıklarını araştıran çalışmalar, inanışların matematik öğrenme ile ilişkisinden dolayı önemli olduğunu ve bu inanışların lise seviyesinde erkek öğrencilerin lehine farklılık gösterebildiğini ortaya koymuştur. Küçük yaşlardaki öğrenciler görece daha kısa süre okul deneyimi edindikleri için matematik hakkındaki inanışları henüz kalıcı değildir ve anlamlı matematik öğrenimi ve öğretimini destekleyecek şekilde bir değişime daha açık olabilir. Bu değişimi planlayabilmek için onların inanışlarını anlamak önemlidir. Ancak, ülkemizde küçük yaş grubu öğrencilerin inanışlarına yönelik çalışmalar oldukça azdır. Beşinci sınıf seviyesindeki öğrenciler ortaokula henüz başladıkları için bu dönemde öğrencilerin inanışlarını incelemek ilkökul eğitiminin öğrencilerin inanışları üzerinde nasıl bir etkisi olduğunu belirlemeye ve ortaokul matematiğinde gerekli düzenlemeleri yapmaya olanak sağlar. Ayrıca, öğrencilerin inanışları öğretmenlerinin bakış açılarının ve uygulamalarının bir yansıması (De Corte, Verschaffel ve Depaepe, 2008; Polly, McGee, Wang, Lambert, Pugalee ve Johnson, 2013) ve aslında sınıf deneyimlerinin bir sonucu olduğu için (Pehkonen, 1995) beşinci sınıf öğrencilerinin inanışlarını incelemek öğretmenler ve program geliştirenler için bir dönüt niteliğinde olabilir. Buna ek olarak, öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarının beşinci sınıf seviyesinde cinsiyete göre nasıl farklılaştığını anlamak ilkökul eğitiminin olası farklılıklara olan etkisini ortaya çıkarabilir. İnanışların farklılık göstermemesi durumunda, beşinci sınıf öğrencilerinin hangi inanışlara sahip olduklarına bağlı olarak, ileri sınıflardaki olası cinsiyete dayalı farklılıklarını en aza indirecek şekilde düzenlemeler ve uygulamalar yapılabilir.

Bu sebepler doğrultusunda bu çalışmada iki temel amaç üzerinde durulmuştur: (1) Beşinci sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışlarının belirlenmesi ve (2) Beşinci sınıf öğrencilerinin inanışlarındaki olası cinsiyete dayalı farklılıklarının belirlenmesidir. Çalışmada cevap aranan araştırma soruları şunlardır:

1. Beşinci sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışları nelerdir?
2. Beşinci sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışları cinsiyete göre farklılık göstermekte midir?

Matematik eğitimi alanında öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarını ölçmeye yönelik sıklıkla kullanılan ölçeklerin bile yapı geçerliliklerine ilişkin yeterince kanıt yer almamaktadır (Walker-Wheeler, 2007). Türkçe'ye çevrilen ve uyarlanan bir takım ölçekler bulunmakla beraber bunlar ya daha büyük yaş grubu öğrencilere yöneliktir (Uğurluoğlu, 2008; Yılmaz, 2007), ya da geçerlilik çalışmalarında örneklem büyüklüğünün yeterli olmaması,

doğrulayıcı faktör analizinin yapılmamış olması gibi bir takım sınırlılıklar göze çarpmaktadır. Bu nedenle, araştırmada beşinci sınıf öğrencileri için araştırmacılar tarafından yeni bir ölçek geliştirilmiştir.

Öğrencilerin matematiğin doğası hakkındaki inanışları üzerine yapılmış çalışmaların bir derlemesini sunan Muis (2004), bu inanışları “yararı olan/yararlı” ve “yararı olmayan” olarak nitelendirmenin daha uygun olduğunu belirtmiştir. Yararı olan/yararlı inanışlar, öğrencilerin belirlenen kazanımlara ulaşmalarına olumlu etkide bulunan inanışlardır. Yararı olmayan inanışlar ise, öğrencilerin kazanımlara ulaşmalarına etkisi olmayan ya da olumsuz etkisi olan inanışlardır. Bu çalışmanın sonuçlarının yorumlanmasında, matematik programlarının temel prensipleri ve amaçları (Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013) ile Muis’in (2004) nitelendirmesi bir arada düşünülmüştür.

Araştırmanın Kuramsal Temeli

Alanda inanışın pek çok tanımı bulunmaktadır. Fishbern ve Ajzen’e (1975) göre inanış, bireylerin bir fikir ya da nesneyle ilgili sahip oldukları bilgileridir. Richardson (2003) ise inanışı “bireylerin dünya ile ilgili doğru olduğunu hissettikleri anlayışları, sayıltıları ve önermeleri” (s. 2) olarak tanımlamaktadır. İnanışlar, nesneye özgü olduğu için matematik hakkındaki inanışların ayrıca tanımlanması gerekir. Bu çalışmada, Op’t Eynde, De Corte ve Verschaffel (2003) tarafından yapılan tanımlama temel alınmıştır. Op’t Eynde ve arkadaşlarına (2003) göre öğrencilerin matematik hakkındaki inanışları “öğrencilerin doğru olduğunu açıkça ya da üstü kapalı olarak kabul ettikleri, onların matematik öğrenme ve problem çözme sürecini etkileyen öznel görüşleridir” (s. 28). Araştırmada Op’t Eynde ve arkadaşlarının (2003) geliştirdiği kuramsal çerçeve temel alınmış ve ölçek geliştirme çalışması bu kuramsal çerçeveye göre yürütülmüştür. Kuramsal çerçeve ile ilgili özet tablosu Tablo 1’de gösterilmektedir.

Tablo 1. Öğrencilerin matematik hakkındaki inanışları (Op’t Eynde ve ark.’ dan (2003) uyarlanmıştır.)

Matematik eğitimi hakkındaki inanışlar	Benlik inanışları	Sosyal bağlamdaki inanışlar
<ul style="list-style-type: none">• Matematik ile ilgili inanışlar• Matematik öğrenme ve problem çözme ile ilgili inanışlar• Matematik öğretimi ile ilgili inanışlar	<ul style="list-style-type: none">• Özyeterlik inanışları• Kontrol inanışları• Değer İnanışları• Amaç yönelimi ile ilgili inanışlar	<ul style="list-style-type: none">• Sınıftaki sosyal normlara yönelik inanışlar<ul style="list-style-type: none">▪ Öğrenci rolü▪ Öğretmen rolü• Sınıftaki sosyo-matematiksel normlara yönelik inanışlar

Buna göre, matematik hakkındaki inanışlar üç temel alt boyuttan oluşmaktadır. Bunlar, matematik eğitimi hakkındaki inanışlar, benlik inanışları ve sosyal bağlamdaki inanışlardır. Matematik eğitimi hakkındaki inanışlar matematiğin doğası ile ilgili inanışlar, matematik öğretimi ile ilgili inanışlar ve matematik öğrenme ve problem çözmeye yönelik inanışlar olmak üzere üç alt boyuttan oluşur. Bu boyut, öğrencilerin matematiğin anlamına ilişkin inanışlarını kapsar. Benlik inanışları özyeterlik, kontrol inanışları, değer inanışları ve amaç yönelimi ile ilgili inanışlardan oluşmaktadır. Sosyal bağlamdaki inanışlar ise sınıftaki sosyal normlara ve sosyo-matematiksel normlara yönelik inanışlardan oluşur ve roller ile matematiğin sınıf bağlamında nasıl değerlendirildiği ve ifade edildiğine dair inanışları kapsar.

Bu çerçeve, alan yazında güncel, farklı dil ve kültüre sahip ülkelerdeki öğrenciler üzerinde kullanılmış ve geçerliği belirlenmiş bir çerçeve olduğu için tercih edilmiştir. Physick (2010) araştırmasında bu kuramsal çerçeveyi kullanarak on birinci sınıflara yönelik bir ölçek geliştirmiş, öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarını incelemiş ve bu inanışları ölçek puanlarına göre pozitif, nötr ve negatif olarak sınıflandırmıştır. Araştırmanın bulguları öğrencilerin çoğunlukla pozitif inanışlara sahip olduğunu yalnızca %5’inin negatif inanışa sahip olduğunu göstermiştir. Andrews, Diego-Mantecon, Vankus ve Op’t Eynde (2011) aynı kuramsal çerçeve kapsamında geliştirdikleri matematik hakkındaki inanışlar ölçeğinin İngiltere, Slovakya ve İspanya örneklemelerinde 11-12 ve 14-15 yaş grubu öğrencilerde geçerliliğini incelemiş ve ülkeler arası karşılaştırma yapmışlardır. Araştırmanın bulguları İspanyol öğrencilerin diğer öğrencilere göre

daha pozitif inanışlara sahip olduğunu ortaya koymuştur. İngiliz öğrenciler öğretmen rolüne ilişkin daha negatif inanışlara sahipken, Slovak öğrenciler yeterlilik, ilgi ve matematiğin gerekliliğine yönelik daha negatif inanışlara sahiptir. Araştırmanın bulguları ayrıca yaşça küçük öğrencilerin daha olumlu inanışlara sahip olduğunu göstermiştir.

Kuram çok kapsamlı olduğu ve nispeten küçük yaştaki öğrencilerin matematik hakkındaki inanışları araştırıldığı için bu çalışmada belirli alt boyutları seçilmiş ve ölçek bu alt boyutlara yönelik olarak geliştirilmiştir. Araştırma, öğrencilerin matematiğin doğası hakkındaki inanışları, özyeterlik inanışları ve öğretmen rolüne yönelik görüşleri bağlamında oluşturulmuştur. Öğrencilerin öğretmen rolüne yönelik görüşleri incelenirken kendi öğretmenlerinin sınıf içindeki pratiklerini değerlendirmeleri istenmiştir. Bu değerlendirmeler, onların ne tip sınıflarda öğrenim gördüklerine ve ilkökul eğitimden getirdikleri inanışlarının ortaokulda nasıl bir bağlam içerisinde gelişebileceğine yönelik bilgiler vermektedir.

YÖNTEM

Araştırma iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama beşinci sınıf öğrencilerinin matematik hakkındaki inanışlarını belirlemeye yöneliktir ve bir topluluğun özelliklerini belirlemeye yönelik bir çalışma olduğu için tarama araştırma deseni (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011) kullanılmıştır. İkinci aşama, öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarının cinsiyete göre değişip değişmediğini araştırmaya yöneliktir ve bireylerin sahip oldukları özelliklerin bazı değişkenlerde farklılığa yol açıp açmayacağını anlamaya yönelik bir çalışma olduğu için nedensel-karşılaştırmalı araştırma deseni (Fraenkel ve ark., 2011) kullanılmıştır.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın hedef evreni, Türkiye'deki tüm beşinci sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Ulaşılabilir evren ise, Sivas ilinde öğrenim gören beşinci sınıf öğrencileri olarak belirlenmiştir. Örneklem seçilirken, bireyler yerine hâlihazırda oluşmuş grupların (örneğin, okullar ya da sınıflar gibi) rastgele seçildiği küme örnekleme yöntemi (Fraenkel, Wallen ve Hyun, 2011) kullanılmıştır. Sivas merkezde yer alan ortaokullar listelenmiş ve 14 okul rastgele olarak seçilmiştir. Araştırmanın örneklemini bu 14 okulda öğrenim gören 740 beşinci sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilerin 359'u kız, 365'i erkektir. Katılımcıların 25'i cinsiyetlerini belirtmemiştir.

Veri Toplama Aracı

Araştırmada kullanılan veri toplama aracı araştırmacılar tarafından geliştirilen Matematik Hakkındaki İnanışlar ölçeğidir. Ölçeğin pilot çalışması, araştırmanın örneklemini ile benzer özellikler gösteren Ankara'da iki devlet okulunda öğrenim gören toplam 390 beşinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Ölçek geliştirme aşamaları ve pilot çalışma ile ilgili ayrıntılı bilgiler daha önce açıklanmıştır (Kıbrıslıoğlu Uysal ve Haser, 2015). Pilot çalışma sonucuna göre ölçek toplam 25 maddeden ve üç alt boyuttan oluşmaktadır. Bunlar matematiğin doğası ve matematik öğrenmeye yönelik inanışlar (11 madde), özyeterlik inanışları (8 madde) ve öğretmen rolüne yönelik görüşlerdir (6 madde). Ölçek, dördüncü ve beşinci sınıf öğrencilerinin kısmen katılma/katılmama seçeneklerini anlamakta zorluk çekmelerinden dolayı (Kayaaslan, 2006) 3'lü Likert tipi dereceleme kullanılarak (katılmıyorum-1 puan, kararsızım-2 puan ve katılıyorum-3 puan) geliştirilmiştir. Pilot uygulama sonucunda oluşturulan ölçek maddeleri alt boyutlara göre Tablo 2' de verilmiştir.

Tablo 2. Pilot uygulama sonucu oluşturulan ölçek maddeleri

Matematiğin doğası ve matematik öğrenmeye yönelik inanışlar

1. Matematik konuları birbirleriyle ilişkilidir.
2. Okulda öğrendiğimiz matematik konularını günlük hayatımızda kullanırız.
3. Matematik bilmek hayatımızı kolaylaştırır.
4. Matematik dersinde yaptığım ödevler matematiği daha iyi anlamamı sağlar.
5. Matematiğe çalışmak matematikteki yeteneğimizi artırır.
6. Matematikte hata yapmak öğrenmeye yardımcı olur.
7. Matematik öğrenirken anlamak önemlidir.
8. Matematik problemlerinin birden fazla çözüm yolu olabilir.
9. Matematik öğrenirken önceden öğrendiğim bilgileri hatırlamam gerekir.
10. Matematik problemi çözerken bir problem için farklı çözüm yolları geliştirmek önemlidir.
11. Matematik problemlerini sadece öğretmenimizin öğrettiği çözüm yöntemi ile doğru çözebiliriz.

Özyeterlik inanışları

1. Matematikte ilk karşılaştığımızda anlamadığımız bir konuyu daha sonra da anlayamayız.
2. Matematik benim için zor bir derstir.
3. Matematikte yetenekli olmadığımı düşünüyorum.
4. Matematik dersinde verilen ödevleri kolaylıkla yapabilirim.
5. Matematikte daha önce öğrendiklerimden farklı bir türde problemle karşılaştığımda telaşa kapılırım.
6. Matematik çalışırken kendime olan güvenimin azaldığını hissediyorum.
7. Matematik benim için anlaşılması kolay bir derstir.
8. Yeterince çalıştıysam matematik dersinde anlatılanları anlayabilirim.

Öğretmen rolüne yönelik görüşler

1. Öğretmen bilgiyi bize aktaran kişidir.
2. Öğretmenimiz problemleri nasıl çözeceğimizi bize adım adım gösterir.
3. Öğretmenimiz matematik dersinde problemleri arkadaşlarımızla tartışmamızı sağlar.
4. Öğretmenimiz bize yakın davranır.
5. Öğretmenimiz matematik dersini eğlenceli bir şekilde işler.
6. Soru sorduğumuzda öğretmenimiz bizi dikkatlice dinler.

Ölçeğin alt boyutlarında güvenilirlik göstergesi olarak Cronbach Alpha değeri ve ortalama maddeler arası korelasyon değerleri hesaplanmıştır. Cronbach Alpha değeri ölçek maddeleri 10'dan az olduğunda çok küçük değerler aldığı için madde sayısı 10'dan küçük olan alt boyutlarda ortalama maddeler arası korelasyon kullanılmıştır (Tabachnick ve Fidell, 2007). Matematik ve matematik öğrenmeye yönelik inanışlar alt boyutunun Cronbach Alpha değeri .7 olarak bulunmuştur. Ortalama maddeler arası korelasyon değeri özyeterlik alt boyutunda .27 ve öğretmen rolüne yönelik görüşler alt boyutunda .2 çıkmıştır. Bu değerler ölçeğin güvenilir olduğunu göstermektedir (Tabachnick ve Fidell, 2007). Ölçeğin yapı geçerliğine yönelik pilot çalışma sonucunda ortaya konulan model doğrulayıcı faktör analizi ile doğrulanmıştır. DFA sonuçları iki aşamada incelenmiştir. İlk olarak uyum istatistiklerine bakılmıştır. Modelin uyum istatistikleri Tablo 3'te verilmiştir. Tablo 3'te verilen uyum indeksleri sınır değerleri Tabachnick ve Fidell (2007) ve Hu ve Bentler'den (1999) alınmıştır.

Tablo 3. Uyum istatistikleri (Sınır değerleri Tabachnick ve Fidell (2007) ve Hu ve Bentler' den (1999) alınmıştır.)

Uyum İndeksleri	İyi Uyum	Kabul Edilebilir Uyum	Model Değeri
χ^2 / df	$0 \leq \chi^2 / df \leq 2$	$2 < \chi^2 / df < 8$	2.64
SRMR	$0 \leq SRMR \leq .05$	$.05 < SRMR < .10$.052
RMSEA	$0 \leq RMSEA \leq .05$	$.05 < RMSEA < .08$.048
GFI	$.95 \leq GFI \leq 1$	$.90 < GFI < .95$.94
AGFI	$.90 \leq AGFI \leq 1$	$.85 < AGFI < .90$.92

Tablo 3'teki değerler incelendiğinde RMSEA, GFI ve AGFI değerleri iyi uyum, χ^2 / df ve SRMR değerleri ise kabul edilebilir uyumu göstermektedir. Diğer bir deyişle, veri modele uyum göstermektedir.

Uyum iyiliği istatistikleri modelin veriye genel uyumu hakkında bilgi verir. Bu nedenle, model parametrelerinin manidarlığı da incelenmelidir. Modele ilişkin yol diyagramı ve manidarlık değerleri (t değerleri) Ek 1'de verilmiştir. Modelin yol diyagramı incelendiğinde 6. ve 18. maddelerin faktörle olan ilişkisinin manidar olmadığı görülmektedir. Bu nedenle, bu maddeler ölçekten çıkarılmış ve uyum istatistikleri yeniden hesaplanmıştır. Maddeler çıkarıldıktan sonra oluşturulan modelin veriye uyumunun kabul edilebilir olduğu görülmüştür ($\chi^2/df=2.9$; SRMR=0.052; RMSEA=0.051; GFI=0.93; AGFI=0.91) ve yol diyagramında ilişkisi manidar olmayan parametre bulunmamaktadır. Ölçeğin 23 maddelik hali ile yapı geçerliği sağlanmıştır.

Verilerin Analizi

Verilerin analizi iki aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk olarak öğrencilerin inanışlarına yönelik betimsel istatistikler hesaplanmıştır. Sonrasında inanışların cinsiyetlere göre farklılaşma durumu her bir alt boyut için incelenmiştir. Analizlerde SPSS programı kullanılmıştır. Analizlere başlanmadan önce, negatif maddeler ters çevrilip, u değerler ve kayıp veriler belirlenip temizlenerek ve normallik varsayımı kontrol edilerek veri analize uygun hale getirilmiştir.

Her bir alt boyutta cinsiyetin inanışlara etkisi çok değişkenli varyans analizi ile incelenmiştir (MANOVA). Analizlere başlamadan önce MANOVA analizlerinin varsayımları incelenmelidir. Bu alışmada Tabachnick ve Fidel'in (2007) belirttiği MANOVA'nın beş temel sayılıtı (rnekleme büyüklüğü, normallik, regresyonların homojenliği, çoklu bağlantılılık ve varyans ve kovaryans matrislerinin homojenliği) onların belirttiği yöntemler doğrultusunda şu incelenmiştir: Normallik sayılıtı analizlere başlanmadan önce kontrol edilmiştir ve verinin normallik varsayımını sağladığı görülmüştür. Regresyon homojenliği ise bağımlı değişkenlerin sıralamasının önemli olduğu çalışmalarda gerekli olan bir sayılıtı olduğu için bu çalışmanın kapsamı dışındadır. Çoklu bağlantılık, bağımsız değişkenler arasında ortalama bir ilişkiyi gerektirir. Değişkenler arasındaki ilişki çok büyükse bu değişkenler birleştirilmeli ya da ilerinde biri alınmalı, çok küçükse değişkenler ayrı ayrı analiz edilmelidir. Değişkenler arasında Pearson korelasyonuna bakıldığında, matematik öğrenme ve öğretme alt boyutu ile zyeterlik alt boyutu orta derecede ilişkili iken (.33), ğretmen rolüne yönelik görüşler alt boyutu ile zyeterlik (-.003) ve matematik ve matematik ğretimi (.12) boyutları arasındaki ilişkilerin çok düşük olduğu görülmüştür. Bu nedenle ğretmen rolü alt boyutunda cinsiyet etkisi ayrıca bağımsız gruplarda t testi ile ölçülmüştür. MANOVA'nın son sayılıtı varyans ve kovaryans matrislerinin homojenliği Box'ın M testi ile incelenmiş ve homojenlik sayılıtı sağlanmıştır (F=1.719, p=.161).

BULGULAR

Araştırmanın bulguları iki temel aşamada raporlanmıştır. İlk olarak, öğrencilerin matematik hakkındaki inanışları raporlanmıştır. Daha sonra ise, bu inanışlarda cinsiyete dayalı farklılıklarla ilgili sonuçlarına yer verilmiştir.

Öğrencilerin Matematik Hakkındaki İnanışları

Öğrencilerin matematik hakkındaki inanışları madde ve alt boyut bazında incelenmiştir. Her bir alt boyutta öğrencilerin maddelere verdikleri cevapların puanları toplanmış ve öğrencilerin alt boyutlara ilişkin puanları elde edilmiştir. Her bir alt boyuta ilişkin ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 4'te verilmiştir. Tablo 4 incelendiğinde, öğrencilerin matematik ve matematik öğrenme ve zyeterlik alt boyutunda yararlı inanışlara sahip olduğu söylenebilir. Öğretmen rolü alt boyutunda ise öğrencilerin kararsız oldukları söylenebilir. Negatif maddeler ters puanlanmıştır.

Tablo 4. *Alt boyut bağlamında betimsel istatistikler*

Alt Boyutlar	Min.	Max.	\bar{X}	ss
Matematik ve Matematik Öğrenme (MMÖ)	14	33	29.98	2.60
Özyeterlik (ÖY)	9	24	20.30	3.01
Öğretmen Rolü (ÖR)	6	17	12.51	1.38

Her bir alt boyut, bu boyutlardaki her madde bağlamında incelenmiş ve öğrencilerin her maddeye verdikleri cevaplara ait puanlar üzerinden ortalama değerler hesaplanarak şu sonuçlara varılmıştır: Öğrenciler matematiğin günlük hayatta kullanışlı olduğuna (\bar{X} =2.87) ve hayatlarını kolaylaştırdığına inanmaktadır (\bar{X} =2.91). Öğrencilerin büyük bir çoğunluğu matematik öğrenirken anlamının önemli olduğuna (\bar{X} =2.92) ve çalışmanın matematik yeteneklerini arttıracığına inanmaktadır (\bar{X} =2.87). Öğrencilerin önemli bir kısmı matematik konularının birbirleriyle ilişkili olduğunu (\bar{X} =2.72) ve matematik öğrenirken önceki bilgilerini hatırlamaları gerektiğini düşünmektedir (\bar{X} =2.79). Diğer yandan, öğrenciler matematik öğrenirken hata yapmanın onların öğrenmelerine katkı sağlayıp sağlamadığı konusunda kararsızlardır (\bar{X} =2.15).

Özyeterlik maddeleri incelendiğinde, öğrencilerin yarısından fazlasının matematiğin zor bir ders olmadığına (\bar{X} =2.65) ve matematik yeteneğine sahip olduklarına (\bar{X} =2.51) inandıkları görülmektedir. Ancak, öğrenciler matematik problemlerinin tek doğru çözüm yolunun öğretmenlerinin yöntemi olup olmadığı konusunda görece kararsız cevaplar vermişlerdir (\bar{X} =2.30).

Öğrencilerin öğretmen rolüne yönelik görüşleri incelendiğinde öğrenciler öğretmenlerinin onlara yakın davrandığını (\bar{X} =2.80), onları dikkatlice dinlediğini (\bar{X} =2.88) ve matematik derslerinin eğlenceli olduğunu (\bar{X} =2.71) düşünmektedir. Ancak, öğrenciler aynı zamanda öğretmenlerinin problem çözümlerini adım adım gösterdiğini (negatif madde, \bar{X} =1.11) ve öğretmenin bilgiyi aktaran kişi olduğunu (negatif madde, \bar{X} =1.07) belirtmiştir. Öğrenciler, matematik öğretmenlerinin sınıf içi tartışmalara olanak sağlaması konusunda görece kararsızdır (\bar{X} =1.93). Bu sonuçlar, öğrencilerin matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarını nasıl değerlendirdiklerinin bir göstergesi olabilir. Bu bağlamda, öğrenciler matematik öğretmenlerini matematiksel bilginin tek kaynağı olarak, yani otoriter bir role sahip olarak değerlendirmektedir.

Matematik Hakkındaki İnanışlarda Cinsiyete Dayalı Farklılıklar

Öğrencilerin her bir alt ölçekten aldıkları puanların cinsiyetlerine göre dağılımı Tablo 5'te verilmiştir. Tablo 5'teki değerler incelendiğinde, matematik ve matematik öğrenme alt boyutu ile özyeterlik alt boyutunda kız ve erkek öğrencilerin ortalamalarının birbirlerine oldukça yakın olduğu, öğretmen rolü alt boyutunda ise ortalamaların eşit olduğu görülmektedir.

Tablo 5. *Cinsiyete göre alt boyut bağlamında betimsel istatistikler*

Alt Boyut	Cinsiyet	\bar{X}	ss
Matematik ve matematik öğrenme (MMÖ)	Kız	30.35	2.25
	Erkek	29.70	2.78
Özyeterlik (ÖY)	Kız	20.37	2.95
	Erkek	20.32	3.04
Öğretmen rolü (ÖR)	Kız	12.50	1.30
	Erkek	12.50	1.44

MANOVA analizinin sonuçları Tablo 6'da verilmiştir. Tablo 6 incelendiğinde de, matematik ve matematik öğrenme ve özyeterlik alt boyutlarından en az birinin cinsiyetler arasında farklılık gösterdiği görülmektedir ($p<.05$).

Tablo 6. Çok değişkenli analiz sonuçları

	Etki	Değer	Hip. sd	Hata sd	p
Kesişim	Pillai's Trace	.995	2	704	000
	Wilks' Lambda	.005	2	704	000
	Hottelings' Trace	210.21	2	704	000
	Roy's Largest Root	210.21	2	704	000

Ortaya çıkan farklılıkların hangi alt boyutta olduğunu incelemek için denekler arası etki testlerine bakılmıştır. Bu testlerin sonucunda öğrencilerin özyeterlik inanışları cinsiyetler arasında farklılık göstermezken ($F=.67$, $p=.41$), kız öğrenciler matematik ve matematik öğrenme alt boyutunda erkek öğrencilerden istatistiksel olarak anlamlı daha yüksek puanlar almıştır ($F=11.51$, $p=.001$). Bağımsız gruplarda t testi sonuçları ise öğrencilerin öğretmen rolüne yönelik görüşleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermiştir ($F=-.041$, $p=.97$).

TARTIŞMA ve SONUÇ

Araştırmanın bulguları, beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve matematik öğrenimi hakkında yararlı inanışlara sahip olduğunu göstermiştir. Öğrenme ortamlarının öğrencilerin inanışlarının gelişmesinde oldukça etkili bir yere sahip olduğu (Mason ve Scrivani, 2004) düşünüldüğünde bu sonuç, öğrencilerin ilkokuldaki sınıf deneyimlerinin, matematik konularının birbirleriyle ilişkili olduğu ve birden fazla çözüm yolunun varlığı gibi inanışları geliştirmelerini desteklediğini göstermektedir. Öğrencilerin büyük bir kısmı matematik öğrenirken anlamının önemli olduğuna inanmaktadır. Bu da, küçük yaştaki öğrencilerin matematiği anlama ve öğrenme konusunda daha istekli olmalarının (Tuohilampi, Hannula ve Varas, 2012) bir sonucu olarak görülebilir. Araştırma sonuçlarına göre, beşinci sınıf öğrencileri matematiğin faydalı olduğuna ve günlük hayatlarını kolaylaştırdığına inanmaktadır. Bu inanış, ilkokul öğrencilerinin zaman içerisinde yaşları arttıkça geliştirdikleri bir inanıştır (Kloosterman, Raymond ve Emenaker, 1996). Dolayısıyla, beşinci sınıf öğrencilerinin ilkokulda aldıkları matematik eğitiminin bu inanışları destekler nitelikte olduğu düşünülebilir.

Beşinci sınıf öğrencilerinin özyeterlik inanışları yüksek seviyededir. Genel olarak, öğrenciler matematik disiplini bir ders olarak algılamamakta ve çalışarak matematikteki yeteneklerini arttırabileceklerine inanmaktadır. Diğer yandan, Yılmaz'ın (2011) altıncı, yedinci ve sekizinci sınıflarla yaptığı çalışmanın sonuçları öğrencilerin büyüdükçe özyeterlik inanışlarının azaldığını göstermektedir. Bu sonuçlar, ilkokul eğitiminin ve bu süreçte öğrencilerin edindikleri deneyimlerin öğrencilerin inanışları üzerindeki birikimli yararlı etkisinin ortaokul eğitimi süresince azaldığını göstermektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin ilkokul eğitimi boyunca edindikleri deneyimlerin doğasını anlamak ve bu deneyimlerinin özyeterlik inanışları bağlamında değerlendirilmesi, matematik eğitiminde daha ileri sınıf seviyelerinde öğretmenlerin dikkat etmesi gereken noktaları belirlemek açısından önemli olabilir.

Beşinci sınıf öğrencileri matematik ve matematik öğrenme ve özyeterlik bağlamında yararlı inanışlara sahip olsalar da beşinci sınıftaki matematik öğretmenlerini otoriter rollerde, örneğin doğru bilgiyi aktaran kişi olarak, değerlendirmişlerdir. Bu bakış açısı Türkiye'de uygulanan yapılandırmacı yaklaşıma dayalı öğretim programı (MEB, 2013) ve Muis'in (2004) nitelendirmesi düşünüldüğünde programın öğrenci merkezli öğretim amaçlarına ulaşma bağlamında yararlı bir inanış değildir. Bu da, diğer pek çok çalışmada da belirtildiği gibi, ortaokul matematik öğretmenlerinin öğretim yaklaşımlarını matematik öğretim programının gerektirdiği şekilde düzenleyemediğini göstermektedir (Avcu, 2014; Enki, 2014). Sınıf içi etkinliklerin doğası ve öğretmen rolü, program geliştirenlerin ve öğretmenlerin pek çok açıdan dikkate almaları gereken önemli bir konudur. En temelde öğretmenler, öğrencilerin inanışlarının oluşmasında en çok etkiye sahip olan kişilerdir (Kislenko, 2009). Öğretmenlerin sınıf içi etkinliklerde öğrencileri matematiği iyi anlamaya yönlendirmeleri, öğrencilerin matematikle ilgili kariyer beklentilerini doğrudan etkilemektedir (Lazarides ve Watt, 2015). Ayrıca öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda

yaptıkları küçük müdahaleler öğrencilerin inanışlarını ve başarıları geliştirebilmektedir (Bonne, 2016). Dolayısıyla, matematik öğretmenleri öğrencilerin yararlı inanışlar geliştirebileceği öğrenme ortamlarının oluşturulması konusunda birincil sorumluluğa sahiplerdir. Bu sebeple, öğretmenler sınıf içindeki öğretim yöntemlerini ve bu yöntemlerin öğretim programı ile ne kadar tutarlı olduğunu göz önünde bulundurmalıdır. Öğrencilerin ilkokulda edindikleri ve programların amaçları doğrultusunda yararlı kabul edilen inanışların daha kalıcı hale gelmesi için, ortaokul öğretmenlerinin hem öğretmen yetiştirme programlarında, hem de hizmet içi eğitimlerde etkili matematik öğretme ve öğrenme ortamlarını sağlama bilgi ve becerilerini geliştirmeleri gerekmektedir.

Öğrencilerin anlamlı matematik öğrenmeleri için aynı anda hem yararlı olan hem de yararlı olmayan inanışlara sahip olmaları Green'in (1971) belirttiği inanış sistemleri özellikleri ile açıklanabilir. Beşinci sınıf öğrencilerinin inanış sistemlerinde, matematik öğrenmelerine yararı olan inanışları ile yararı olmayan inanışlarının farklı inanış kümelerinde yer aldıkları düşünülebilir. Böylece, öğrenciler matematik kavramlarının birbiri ile ilişkili olduğu gibi daha yapılandırıcı ve yararlı inanışlara sahip iken, matematik problemlerinin tek çözüm yolunun öğretmenlerinin yolu olabileceği geleneksel ve yararı olmayan inanışına da sahip olabilirler. Bu çalışmada üstünde durulan inanışların güçlü olma derecesi (merkezi olup olmadığı) ve birincil ya da türemiş inanışlar olup olmadığı ile ilgili bir bulguya ulaşılması mümkün değildir. Matematik öğretmenlerini bilgiyi aktaran kişi olarak değerlendiren ve bu matematiksel bilgiyi doğru kabul eden inanışların hangisinin birincil olduğuna dair bir çıkarım yapmak bu araştırmanın kapsamında değildir. Öğrencilerin sahip oldukları inanış kümelerindeki güçlü inanışların neler olduğu ve bunların hangilerinin birincil olduğunu anlamak için başka çalışmalar yapılmalıdır. Yapılacak çalışmalar öğrencilerin yararlı olmayan bu inanışları geliştirme mekanizmalarını anlamamızı ve yararlı inanışlar geliştirme süreçlerini tasarlamamız için gerekli bilgiyi sağlayabilir.

Araştırmanın bir diğer önemli bulgusu da, öğretmenlerin öğrencilere matematik problemlerini tartışabilecekleri etkili ortamlar oluşturmadığının belirlenmesidir. Öğrenciler, öğretmenlerinin sınıf içi tartışma ortamı oluşturduğu yönünde kararsız kalmışlardır. Bu bağlamda, araştırmanın pilot çalışmasında tartışma ile ilgili olan ölçek maddelerinin belli bir sonuç vermediğini belirtmek yerinde olur. Öğrenciler etkili bir şekilde deneyimlemedikleri bir durumla ilgili (örneğin, sınıf içinde matematiksel bilgi oluşum sürecinde tartışma yapmak) tutarlı inanışlar geliştirememiştir. Bu, bir anlamda öğretmenlerin sınıf içerisindeki otoriter rolü ile de ilgili olabilir. Öğretmenin adım adım problem çözümünü gösterdiği ve öğrencilerin bu yol ile problemleri çözmesini istediği bir sınıf ortamında öğrenciler matematiksel bilginin tartışılması ile ilgili inanışlar geliştirememiş olabilir. Diğer yandan, eğer öğrenciler sınıf içi tartışmaların öğrenmelerini destekleyeceğine inanırlarsa sınıf içi tartışmalara aktif olarak katılmaktadırlar (Jansen, 2008). Ayrıca, sınıf içi tartışmalar öğrencilerin birbirleriyle ve öğretmenleriyle olan iletişimlerini de desteklemektedir (Turner ve Patrick, 2004). Bu nedenle, öğretmenleri etkili sınıf içi tartışma ortamı sağlamaları yönünde yönlendirmek, öğrencilerin etkili bir tartışmayı deneyimleyebilmeleri, matematiğe dair fikirlerini ifade etmeleri ve tartışma ile ilgili yararlı inanışlar geliştirmeleri açısından oldukça önemlidir.

Bu çalışmada da incelenen cinsiyete dayalı farklılıklar alanda pek çok kez ele alınsa da, bulgular tartışmalıdır. Önceki çalışmalar matematiğin çoğunlukla bir erkek alanı olduğunu gösterirken (Hyde, Fennema ve Ryan, 1990), sonraki çalışmalarda matematiğin daha yansız bir alan olduğu belirtilmiştir (Forgasz, 2001). Alandaki bazı çalışmalarda kızların erkeklerden daha az özyeterliğe sahip olduğu belirtilirken (Bonne, 2016; De Corte ve Op't Eynde, 2003; Kisenko, 2009), bu araştırmanın bulguları öğretmen rolü ve özyeterlik inanışları bağlamında cinsiyetler arasında bir fark olmadığını göstermektedir. Benzer şekilde Yıldırım-Çayır da (2008) sekizinci sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada öğrencilerin özyeterlik inanışlarında cinsiyetler arasında bir farklılık olmadığını göstermiştir. Jungert ve Andersson' da (2013) matematikte öğrenme zorluğu çeken beşinci sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmalarında matematik öz yeterliliğinin cinsiyet grupları arasında farklılaşmadığını bulmuşlardır. Bu çalışmada ise matematik ve matematik öğrenme alt boyutunda ise kızlar erkeklerden daha yüksek puan almıştır. Aynı kuramsal çerçevenin kullanıldığı Andrews, Diego-Mantecon, Vankus ve Op't Eynde' nin (2011) çalışmasında

da benzer şekilde öğretmen rolüne yönelik inanışlarda kız ve erkek öğrenciler arasında anlamlı bir fark bulunmazken, kuramsal çerçevede matematiğin doğası boyutunda yer alan matematiğin gerekliliği alt boyutunda kızlar erkeklerden manidar düzeyde yüksek puanlar almıştır. De Corte de (2015) aynı kuramsal çerçeve bağlamında kız ve erkek öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarının farklılaşmadığını raporlamıştır. Kislenko da (2009) matematik öğrenirken kızların erkeklere göre daha az kural merkezli olduğunu belirtmiştir. Aslında, matematiğin bir erkek alanı olduğu inanışı öğrencilerin yaş olarak büyüdükçe geliştirdikleri bir inanıştır (Brandel ve Staberg, 2008). Diğer bir deyişle, öğrenciler büyüdükçe onların bazı deneyimleri bu şekilde bir inanış geliştirmelerine sebep olmaktadır. Bunun olası sebeplerinden birisi öğretmenlerin davranışları olabilir. Bu çalışmaya katılan kız ve erkek öğrenciler matematik öğretmenlerinin sınıf içi davranışları hakkında aynı görüşlere sahiptirler. Ancak, daha ilerideki yıllarda öğretmenler kız ve erkek öğrencilerle farklı şekilde iletişim kurarak onlara yetenekleri ile ilgili farklı mesajlar veriyor olabilir. Bu durum, öğrencilerde erkek öğrencilerin lehine özyeterlik inanışlarının gelişmesine sebep olabilir (Hannula, 2011; Keller, 2001). Ayrıca, ders kitapları da öğrencilere cinsiyet tabanlı inanışları iletiyor olabilir. Doğan (2012) altıncı, yedinci ve sekizinci sınıf matematik ders kitaplarının öğrencilere cinsiyet rolleri ile ilgili bir takım mesajlar verdiğini ortaya çıkarmıştır. Örneğin, kitaplarda genel olarak matematik yeteneği gerektiren işlerde erkekler betimlenmektedir. Bu, öğrencilerin cinsiyete dayalı bir takım matematik inanışları geliştirmesine sebep olabilir. Bu nedenle, kitap yazarları ve program geliştirenler ortaya çıkardıkları ürünlerin bir takım cinsiyet yargılarına sebep olup olmadığı konusunu göz önünde bulundurmalıdır. Ayrıca, öğretmen yetiştirme programları ve hizmet içi eğitimlerde de cinsiyet yargılarına ve bu yargıların öğrenciler üzerindeki etkilerine yer verilmelidir.

Çalışmanın sonuçları doğrultusunda ön plana çıkan iki nokta ileride gerçekleştirilebilecek araştırmaları yönlendirebilir. Birincisi, bu çalışmada ele alınan beşinci sınıf öğrencilerinin inanışlarının, daha önceki çalışmalarda ortaokuldaki daha büyük sınıflardaki öğrenciler için incelenen benzer inanışlardan farklılık göstermesidir. Bu farklılığın nasıl ve hangi aşamada ortaya çıktığı, beşinci sınıfa başlayan öğrencilerin matematik hakkındaki inanışlarının ortaokul ve hatta lise öğrenimleri süresince takip edilerek araştırılacağı uzun süreli çalışmalarla incelenebilir. İkinci nokta ise, beşinci sınıfa başlayan öğrencilerin bu inanışlara nasıl sahip olduklarıdır. İlkokulun ilk sınıfından itibaren öğrencilerin matematik deneyimleri ve öğretmenlerinin matematik öğretme pratikleri derinlemesine incelenerek anlamlı matematik öğrenmelerine yararlı olan ve olmayan inanışlara nasıl sahip oldukları ortaya çıkarılabilir. Yapılacak derinlemesine araştırmaların sonuçları matematik derslerinde öğretmenlerin anlamlı öğrenme için gözetmeleri gereken temel prensiplerin ortaya çıkarılmasında etkili olacaktır.

Bu çalışmada kullanılan veri toplama aracı belirlenen inanış boyutlarına göre hazırlanmıştır. Bu sebeple, araştırmanın bulguları beşinci sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve matematik öğrenme, öz yeterlik ve öğretmen rolü hakkındaki inanışları hakkındadır. Çalışmanın örnekleme Sivas ilinde küme örnekleme yöntemi ile seçilen 14 okuldaki erişilebilen bütün beşinci sınıf öğrencilerini kapsamaktadır. Bu sebeple, bu araştırmanın bulguları değerlendirilirken bu sınırlılıklar gözetilmelidir.

KAYNAKÇA

- Ağaç, G. (2013). *8. sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik; problem çözme, soyut düşünme, inanç, öğrenilmiş çaresizlik puanlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi ve aralarındaki ilişki* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Sakarya Üniversitesi, Sakarya.
- Aksu, M., Demir, C. E. ve Sümer, Z. (2002). Students' beliefs about mathematics: A descriptive study. *Education and Science*, 27, 72-77.
- Andrews, P., Diego-Mantecon, J., Vankus, P. & Op't Eynde, P. (2011). Construct consistency in the assessment of students' mathematics-related beliefs: A three-way cross-sectional pilot comparative study. *Mathematics*, 11, 2011, 1-25.

- Avcu, R. (2014). *Exploring middle school mathematics teachers' treatment of rational number examples in their classrooms: A multiple case study* (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Beghetto, R. A. & Baxter, J. A. (2012). Exploring student beliefs and understanding in elementary science and mathematics. *Journal of Research in Science Teaching*, 49, 942-960.
- Bonne, L. (2016). New Zealand students' mathematics-related beliefs and attitudes: Recent evidence. *New Zealand Association for Research in Education*, 51, 69-82.
- Bonne, L. & Johnston, M. (2016). Students' beliefs about themselves as mathematics learners. *Thinking Skills and Creativity*, 20, 17-28.
- Carter, G., & Norwood, K. S. (1997). The relationship between teacher and student beliefs about mathematics. *School Science and Mathematics*, 97(2), 62-67.
- Cheema, J. R. & Galluzzo, G. (2013). Analyzing the gender gap in math achievement: Evidence from a large-scale US sample. *Research in Education*, 90, 98-112.
- De Corte, E. (2015). Mathematics-related beliefs of Ecuadorian students of grades 8–10. *International Journal of Educational Research*, 72, 1-13.
- De Corte, E., Op't Eynde, P., & Verschaffel, L. (2002). Knowing what to believe: The relevance of students' mathematical beliefs for mathematics education. In B. K Hofer & P. R. Pintrich (Eds), *Personal epistemology: The psychology of beliefs about knowledge and knowing* (pp. 297-319). New York: Routledge.
- De Corte, E., & Op't Eynde, P. (2003). When girls value mathematics as highly as boys: An analysis of junior high students' mathematics-related beliefs. *Paper presented in the Annual Meeting of the American Educational Research Association*. Chicago, USA. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED476648.pdf>
- De Corte, E., Verschaffel, L., & Depaepe, F. (2008). Unrevealing the relationship between students' mathematics-related beliefs and the classroom culture. *European Psychologist*, 13, 24-36.
- Doğan, O. (2012). *Upper elementary mathematics curriculum in Turkey: A critical discourse analysis* (Yayımlanmamış doktora tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Duell, O. K., Hutter, R., & Schommer-Aikins, M. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The Elementary School Journal*, 105(3), 289-304.
- Eleftherios, K., & Theodosios, Z. (2007). Students' beliefs and attitudes concerning mathematics and their effect on mathematical ability. *Proceedings of the Fifth Congress of European Research in Mathematics Education*, Larnaka, Cyprus. Retrieved from <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/CERME5b/>
- Enki, K. (2014). *Effects of using manipulatives on 7th grade students' achievement in transformation geometry and orthogonal views of geometric figures* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Forgasz, H. J. (2001). Mathematics still a male domain: Australian findings. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, Seattle. Retrieved from <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED452071.pdf>
- Fraenkel, J. R., Wallen, N. E., & Hyun, H. H. (2011). *How to design and evaluate research in education (8th ed.)*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Green, T. F. (1971). *The activities of teaching*. New York: McGraw-Hill.
- Greer, B., Verschaffel, L., & De Corte, E. (2002). "The answer is really 4.5": Beliefs about word problems. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 13-37). Netherland: Kluwer Academic Publishers.
- Goldin, G. (2002). Affect, meta-affect and mathematical belief structures. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 59-72). Netherland: Kluwer Academic Publishers.

- Hannula, M. S. (2011). The structure and dynamics of affect in mathematical thinking and learning. *Proceedings of the Seventh Congress of European Research in Mathematics Education*, Rzeszow, Poland. Retrieved from <http://www.mathematik.uni-dortmund.de/~erme/doc/cerme7/CERME7.pdf>
- Hannula, M. S., Opt'Eynde, P., Schlöglmann, W., & Wedege, T. (2007). Affect and mathematical thinking. *Proceedings of 5th Congress of European Research in Mathematics education (CERME 5)*, 202-208, Cyprus.
- House, J. D. (2006). Mathematics beliefs and achievement of elementary school students in Japan and the United States: Results from the third international mathematics and science study. *The Journal of Genetic Psychology: Research and Theory on Human Development*, 167(1), 31-45.
- Hu, L., & Bentler, P.M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 6, 1-55.
- Hyde, J. S., Fennema, E., & Ryan, M. (1990). Gender comparisons of mathematic attitude and affect: A meta analysis. *Psychology of Women Quarterly*, 14, 299-324.
- Jansen, A. (2008). An investigation of relationship between seventh-grade students' beliefs and their participation during mathematics discussions in two classrooms. *Mathematical Thinking and Learning*, 10, 68-100.
- Jungert, T. & Andersson, U. (2013). Self-efficacy beliefs in mathematics, native language literacy and foreign language amongst boys and girls with and without mathematic difficulties. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 57, (1), 1-15.
- Kayaaslan, A. (2006). *İlköğretim 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve matematik öğretimi hakkındaki inançları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Keller, C. (2001). Effect of teacher stereotyping on students stereotyping of mathematic as male domain. *The Journal of Social Psychology*, 14(2), 165-173.
- Kıbrıslıoğlu Uysal, N., Haser, Ç. (2015). Development of mathematics-related beliefs scale for the 5 th grade students in Turkey. Proceedings of the Ninth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (. pp.1202-1208). Prague, Czech Republic. Retrieved from <https://hal.archives-ouvertes.fr/CERME9-TWG08/hal-01287345v1>
- Kislenko, K. (2009). Mathematics is a bit difficult but you need it a lot: Estonian pupils' beliefs about mathematics. In J. Maass & W. Schlöglmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education*, (pp. 143-163). Rotterdam: Sense Publishers.
- Kloosterman, P. (1996). Students' beliefs about knowing and learning mathematics: Implications for motivation. In M. Carr (Ed.), *Motivation in mathematics* (pp. 131-156). New Jersey, NJ: Hampton Press.
- Kloosterman, P., Raymond, A. M., & Emenaker, C. (1996). Students' beliefs about mathematics: A three-year study. *The Elementary School Journal*, 97(1), 39-56.
- Kloosterman, P., Cougan, M., C. (1994). Students' beliefs about learning school mathematics. *The Elementary School Journal*. 94 (4), 375-388.
- Kloosterman, P. (2002). Beliefs and motivation. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 247-269). Netherland: Kluwer Academic Publishers.
- Köller, O. (2001). Mathematical world views and achievement in advance mathematics in Germany: Findings from TIMSS population 3. *Studies in Educational Evaluation*, 27, 65-78.
- Lazarides, R., & Watt, H. M. G. (2015). Girls' and boys' perceived mathematics teacher beliefs, classroom learning environments and mathematical career intentions. *Contemporary Educational Psychology*, 41, 51-61.
- Leedy, M. G., Lalonde, D., & Runk, K. (2003). Gender equity in mathematics: Beliefs of students, parents and teachers. *School Science and Mathematics*, 103(6), 285-292.
- Lester, F. (2002). Implications of research on students' beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 342-353). Netherland: Kluwer Academic Publishers.

- Ma, X., & Kishor, N., (1997). Assessing the relationship between attitude toward mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28, 26-47
- Mason, L., & Scrivani, L. (2004). Enhancing students' mathematical beliefs: An intervention study. *Learning and Instruction*, 14, 153-176.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: A reconceptualization. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 575-596). New York, N.Y: Macmillan.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB). (2013). *İlköğretim matematik dersi öğretim programı 5-8. sınıflar: Öğretim programı ve kılavuzu*. Ankara: MEB
- Muis, K. R. (2004). Personal epistemology and mathematics: A critical review of synthesis of research. *Review of Educational Research*, 74, 317-377.
- Nortlander, M. C., & Nortlander, E. (2009). Influence of students' attitudes and beliefs on the ability of solving mathematical problems with irrelevant information. In J. Maass & W. Schlägmann (Eds.), *Beliefs and attitudes in mathematics education* (pp. 143-163). Rotterdam: Sense Publishers.
- Op't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2003). Framing students' mathematics-related Beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 39-57). Netherland: Kluwer Academic Publishers.
- Pehkonen, E. (1995). *Pupils view of mathematics: Initial report for an international comparison project*. (Tech. Rep. No. 152). Helsinki, Finland: University of Helsinki, Department of Teacher Education.
- Philipp, R. A. (2007). Mathematics teachers' beliefs and affect. In F. K. Lester (Ed.), *Second handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 257-315). United States: Information Age Publishing.
- Physick, M., D. (2010). Exploring mathematics-related belief systems (Unpublished masters thesis). Simon Fraser University, Canada.
- Polly, D., McGee, J. R., Wang, C., Lambert, R. G., Pugalee, D. K., & Johnson, S. (2013). The association between teachers' beliefs, enacted practices, and student learning in mathematics. *The Mathematics Educator*, 22, 11-30.
- Reçber, Ş. (2011). *An investigation of the relationship among the seventh grade students' mathematics self efficacy, mathematics anxiety, attitudes towards mathematics and mathematics achievement regarding gender and school type* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Richardson, V. (2003). Preservice teachers' beliefs. In J. Raths & A. C. McAnich (Eds), *Teacher beliefs and classroom performance: The impact of teacher education* (6th ed.) (pp. 1-22). USA: Information Age Publishing.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504.
- Schommer-Aikens, M., Duell, O., K., Hutter, R. (2005). Epistemological beliefs, mathematical problem-solving beliefs, and academic performance of middle school students. *The Elementary School Journal*, 105, (3), 289-304.
- Spangler, D. A. (1992). Assessing students' beliefs about mathematics. *The Mathematics Educator*, 3(1), 19-23
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2007). *Using multivariate statistics* (5th ed.). Boston: Pearson Education.
- Takır, A., Çubukçuoğlu-Devran, B. (2016). Lise öğrencilerinin matematik hakkındaki inançlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 348-372,
- Turner, J. C. & Patrick, H. (2004). Motivational influences on student participation in classroom learning activities. *Teachers College Record*, 106, 1759-1785
- Tuohilampi, L., Hannula, M. S., & Varas, L. (2012). 9-Year old pupils' self-relate affect regarding mathematics: A comparison between Finland and Chili. In M. S. Hannula, P. Portaankorva-Koivisto, A. Laine, & L.

Naveri (eds.) *Current State of Research on Mathematical Beliefs XVIII: Proceedings of the MAVI 18 Conference*, (pp. 15-26). Helsinki, Finland: Finnish Research Association for Subject Didactics.

- Uçar, Z., Pişkin, M., Akkaş, E. N., & Taşçı, D. (2010). Elementary students' beliefs about mathematics, mathematics teachers and mathematicians. *Education and Science*, 35, 131-144.
- Uğurluoğlu, E. (2008). *İlköğretim öğrencilerinin matematik ve problem çözmeye ilişkin inançlar ile tutumlarının bazı değişkenler açısından incelenmesi* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Walker-Wheeler, D. L. (2007). *The development and construct validation of the epistemological beliefs survey for mathematics* (Unpublished doctoral dissertation). Oklahoma State University, USA.
- Yackel, E., & Ramussen, C. (2002). Beliefs and norms in mathematics classroom. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?* (pp. 314-330). Netherland: Kluwer Academic Publishers.
- Yıldırım-Çayır, A. K. (2008). *Development and validation of a scale for measuring students' Mathematics-related beliefs* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Yılmaz, K. (2007). *Öğrencilerin epistemolojik ve matematik problemi çözümlerine yönelik inançlarının problem çözme sürecine etkisinin araştırılması* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Yılmaz, Ç. (2011). *6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik güdüsü, kaygısı, öz yeterlik inancı ve öz kavramı ile matematik dersine yönelik tutumları arasındaki ilişkiler (Şereflikoçhisar örneği)* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.

EK.1 Model yol diyagramı ve manidarlık değerleri

