



ISSN:1306-3111

e-Journal of New World Sciences Academy  
2011, Volume: 6, Number: 2, Article Number: 1C0387

**EDUCATION SCIENCES**

Received: November 2010  
Accepted: February 2011  
Series : 1C  
ISSN : 1308-7274  
© 2010 www.newwsa.com

**Mehmet Ali Kandemir**

**Hülya Gür**

Balikesir University<sup>2</sup>  
kandemir@balikesir.edu.tr  
hgur@balikesir.edu.tr  
Balikesir-Turkey

**ORTAÖĞRETİM ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİK HAKKINDAKİ İNANÇLARINI  
BELİRLEMeye YÖNELİK MATEMATİK İNANÇ ÖLÇEĞİ: GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK  
ÇALIŞMASI**

**ÖZET**

Matematiksel inançlar, öğrencilerin matematiksel öğrenme stratejilerinden matematik başarısına kadar etkilemekte ve matematiksel davranışlarına da yön vermektedir. Bu önemden yola çıkılarak ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik inançlarını belirlemeye yönelik likert tipli beş basamaklı, bir ölçme aracının geliştirilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada 369 ortaöğretim öğrencisi örneklem grubunu oluşturmuştur. İlgili literatürden yararlanılarak inanç maddeleri hazırlanmıştır. Ölçeğin, mantıksal geçerliği için uzman görüşüne başvurulmuştur. Bu şekilde taslak ölçek 45 maddeden oluşmuştur. Ölçekte yer alan maddelerin faktör yükü değerleri .386 ile .694 arasında değişmektedir. Madde toplam korelasyonları .23 ile .61 arasında değer almaktadır. Madde ayırt edicilik özelliği  $p < .01$  düzeyinde anlamlı bulunmuştur. Ölçeğin bütünü için tutarlılık güvenirliği olan Croanbach Alpha kat sayısı .826'dır. Ölçeğin iki yarı test korelasyon değeri .815 bulunmuştur. Sonuçta ölçeğin ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik inançlarını belirlemede güvenle kullanılabileceği tespit edilmiş ve ölçekle ilgili bazı önerilerde bulunulmuştur.

**Anahtar Kelimeler:** Matematik Hakkındaki İnançlar, Güvenirlik, Matematik Eğitimi, Ortaöğretim, Geçerlik

**THE MATHEMATICS BELIEF SCALE FOR DETERMINATION OF HIGH SCHOOL  
STUDENTS' BELIEFS; RELIABILITY AND VALIDITY ANALYSIS**

**ABSTRACT**

Mathematical beliefs, which have effects on mathematical learning strategies of students to success of mathematic, shape mathematical behaviours. By taking this into consideration, it was aimed to develop a survey instrument that is likert type to determine beliefs of high school students of mathematics. The simple group of the study consisted of 369 high school students. Belief items were prepared by reviewing the related literature. Factor of matters that took place in the scale changed between .386 and .694. Matter total correlations were between .23 and .61. If feature of matter distinctive was  $p < .01$  level. The total internal reliability of scale was .826. Split half test correlation was .815. In the final section of the study, the use of the scale was discussed; some recommendations were noted.

**Keywords:** Beliefs About Mathematics, Reliability, Mathematics Education, High School, Validity

## 1. GİRİŞ (INTRODUCTION)

Matematik eğitimindeki TIMMS ve benzeri araştırmalardan elde edilen sonuçlar, ulusal ve uluslararası alanda yapılan sınavlar sonucundaki gelişmeler ilköğretim ve ortaöğretim matematik programlarının yeniden yapılandırılması ihtiyacını doğurmuştur (MEB,2005). Matematik programları yapılandırılırken yeni yaklaşımlar (yapılandırmacı öğrenme felsefesi gibi) temel alınmıştır. Programlardaki yeni bakış açısı, bireyi eğitim ve öğretim sürecinin merkezine almakta; onun beceri,duygu,düşünce ve eğilimlerini göz önüne alarak programın elde etmeye düşündüğü amaçları şekillendirmektedir.

2005-2006 yılından itibaren uygulanmakta olan ortaöğretim matematik programı yapılandırılırken, iki temel soruya odaklanılmıştır. Bu sorular: "Matematik nasıl öğretilmelidir ve öğretim teorilerindeki yeni yaklaşımlar matematiğe nasıl yansıtılmalıdır?". Ortaöğretim matematik programının temel öğeleri matematiğin, matematik öğretiminin, ölçme ve değerlendirme yaklaşımlarının karşılıklı etkileşimi ve birlikteliğiyle gerçekleşecektir. (Meb, 2005: 3)

Matematik programının merkezinde öğrenme alanları bulunmaktadır. Bu öğrenme alanlarıyla doğrudan ilişkili olarak problem çözme, akıl yürütme, ilişkilendirme, psikomotor gelişim, iletişim ve duyuşsal gelişim kavramları programın yapısını oluşturmuştur. Lise matematik programının geliştirmeyi hedeflediği beceriler; matematiksel model kurabilme, matematiksel düşünme, problem çözme, iletişim kurma, ilişkilendirme ve akıl yürütmedir. Duyuşsal gelişimi sağlamada ele aldığı alt boyutlarsa; tutum, öz güven, matematikte kendine yetme becerisi ve matematik kaygısı boyutlarıdır. Öz düzenleme yeterlikleri ise programın hem duyuşsal hem de bilişsel boyutunu ilgilendiren durumlar olarak düzenlenmiştir. Psikomotor gelişimi ise öğretimin gerektirdiği somut materyalleri kullanabilme ve yapabilme, bunun yanında teknolojik araçlar olan hesap makineleri, bilgisayarları ve bunlara bağlı olan yazılımları kullanabilme olarak ele alınmıştır (Meb,2005;11-18).

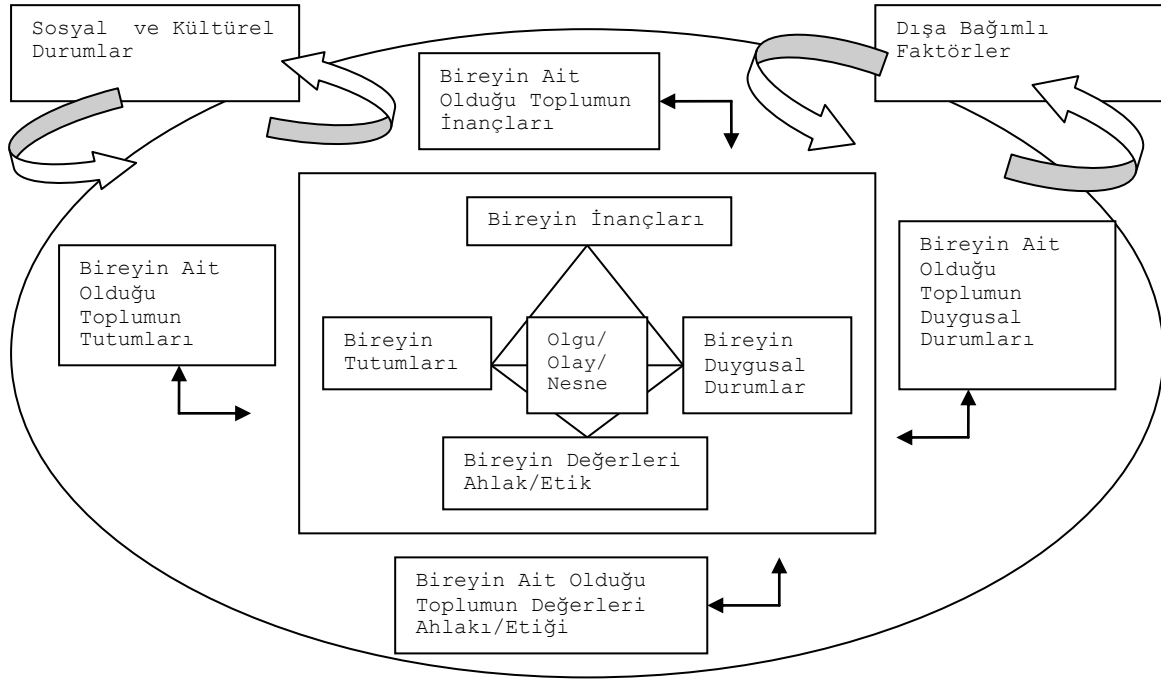
Sonuçta; uygulanan programın vizyonunun bireylere matematikle ilgili önemli becerileri kazandırmak olduğu anlaşılmaktadır. Matematik programı yardımıyla, günlük hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe karşı olumlu tutumlara sahip olan bireylerin yetiştirilmesi hedeflenmiştir. (Baki, 2006: 287).

### 1.1. Matematik Eğitiminde Duyuşsal Alan

#### (The Affective Domain in Mathematics Education)

Matematik eğitiminde duyuş kavramı, dar ve geniş anlamlarda tanımlanabilmektedir. Duyuşun matematik eğitimi açısından en dar kapsamlı tanımı, matematiksel problem çözme sürecinde bireyin hissettiği duyuş durumları olmasıdır. Birey, yaşadığı bu durumların farkında olabilmekte bazen de fark edemeyebilmektedir. Aynı zamanda birey benzer durumlarla daha önce de karşılaşmış aynı duyuşları tekrar yaşayabilmektedir. Hissedilen duyuşlar matematiksel problemler farklılık gösterdiğinden değişkenlik gösterir. Bu dar anlamlı duyuş tanımındaki duyuşların kararlılığı azdır,çabuk değişime uğramaktadır. Bağlamları inşa eden, bu bağlamlar arasında ilişki kuran, problem çözme sürecindeki duyuşun etkilediği uzun zaman içerisinde oluşan yapılar duyuşun en geniş çerçevesini oluşturmaktadır. Duyuş, birçok kavramsal yapı içerir. Duyuşsal kavramlar; değerler, inançlar, tutumlar ve hissedilen duyuşların birleşiminden meydana gelmektedir. (DeBellis ve Goldin, 2006: 133).

Matematikteki duyuşsal alan çeşitli alt boyutlarıyla birlikte ele alınmıştır. McLeod (1992), matematikteki duyuşsal alanı üç alt boyuta ayırmıştır: Duygular, tutumlar ve inançlar. McLeod(1994), duyguları daha çok duyuşsal olarak, inançları ise daha çok bilişsel olarak tanımlamıştır. Tutumları ise, bu ikisi arasında herhangi bir yerde tanımlamıştır. Duygular en az kararlı yapıya sahip boyutken, inançlar ise en çok kararlı yapı gösteren boyuttur. DeBellis ve Goldin (2006), bu üç boyuta değerler/ahlak/etik boyutunu da katarak dört unsurlu düzgün dört yüzlü bir model oluşturmuşlardır. Duyuşun alt boyutlarını gösteren bu model aşağıda Tablo 1'de görülmektedir.



Şekil 1. Matematik eğitiminde duyuşsal alanın boyutlarını tanımlayan düzgün dört yüzlü model (DeBellis ve Goldin, 2006: 135)  
(Figure 1. The with tetrahedral model of the dimensions of affective domains in mathematics education) (DeBellis & Goldin, 2006: 135)

Duygular, matematiksel veya matematiksel olmayan bir etkinlik sürecinde kazanılan ve hızlı değişim gösterebilen his durumlarıdır. Bu his durumları, farkında olarak veya olmayarak kazanılabileceği gibi daha önce tecrübe edilmiş durumlardan da elde edilebilmektedir. Hissedilen duygular, ılımlıdan şiddetliye göre bir değişim göstermektedir. Bu değişim beraberinde duyguyla ilgili hisler olan tutum, inanç, duygusal durumlar ve değerler kavramlarını ortaya çıkarmaktadır. Tutumlar; belirli bir bağlamda (örneğin matematikte) olumlu veya olumsuz olarak hissedilen duyguların, belirli davranış örüntülerine veya bağlamla ilgili hissedilen duygulara olan eğilimlerdir. Tutumlar orta düzeyde kararlı bir yapı gösterirler. Kararlılık derecesi durumun ne kadar değişim gösterebildiğiyle ilgilidir. Eğer durum; az kararlıysa çabuk değişim gösteren, çok kararlı ise çok zor değişim gösteren bir durumdur. Bunun için tutumlar, değişime açık olan, hissedilen duygu durumlarıdır. Tutumlar, duyuşla bilişin karşılıklı etkileşiminden doğmakta ve bu ikisi arasında dengeli bir görünümde yer almaktadırlar. İnanç kavramı ise bireyin dışındaki gerçeklikle ilgili nitelermeleri ve önermeler sistemini içerdiği gibi bunların dışındaki bilişsel yapıları ve bu

yapıların doğruluk durumlarını da içermektedir. Birey tarafından taşınan inanç, zayıf veya kuvvetli olarak hissedilebilmektedir. Eğer bir durumun doğruluğu kesinse o durumla ilgili inanç çok kuvvetlidir. Doğruluğu kesin olmayıp da doğruluk derecesine göre taşınan inançların şiddeti de doğruluk değerlerine göre değişkenlik göstermektedir. Bir durumla ilgili inanç, o inancın bir kişi tarafından tutulmasıyla başlar. Kişinin taşıdığı inanç toplumdaki diğer kişiler tarafından taşınmakta veya taşınmamaktadır. Yani diğer kişiler aynı inanca sahip olabilirler veya sahip olmayabilirler. İnançlar, yapılandırılmıştır. Nesne, olay ve olgularla ilişkilidirler. Yukarıda da ifade edildiği gibi inançların bilişsel işlevleri olduğu kadar, inançlar bireyin karmaşık, kişisel, yoruma açık içsel anlatımlarını içermeyle duyuşsal olarak da hizmet etmektedirler. Sonuçta inançlar bilişsel sistemler gibi düşünülse de karmaşık duyuşsal yapılar içinde gömülü durumdadırlar. İnanç sistemleri daha genel bir kavramdır. İnanç sistemleri, sosyal ve kültürel olarak paylaşılan kapsamlı veya zengin inanç yapılarıdır. İnanç yapıları, bireyden kaynaklanırken, inanç sistemleri sosyal gruplardan kaynaklanır; onlar içinde doğar ve şekillenir. İnanç sistemleri çok sayıda çeşide ayrılır. Örneğin, 'Matematikselsel geçerliğin ve matematikselsel doğruların nasıl kurgulandığı hakkındaki inançlar', 'Matematik öğrenimi ve öğretimi, matematik yapma psikolojisi hakkındaki inançlar', 'Sosyal bir olgu olarak matematik hakkındaki inançlar' gibi. Diğer bir kavram olan değerler, ahlaki ve etik durumları içerir. Değerler kısa vadede bireylerin güdülenmesinde yardımcı olurken, uzun vadede ise bireylerin seçimlerini belirlemektedir. Değerler, üst düzeyde yapılandırılmış, biçimlendirilmiş duyuşsal sistemlerdir. (Goldin, 2002 ; DeBellis ve Goldin, 2006: 135 ; Goldin, Rösken & Törner, 2009: 11-13).

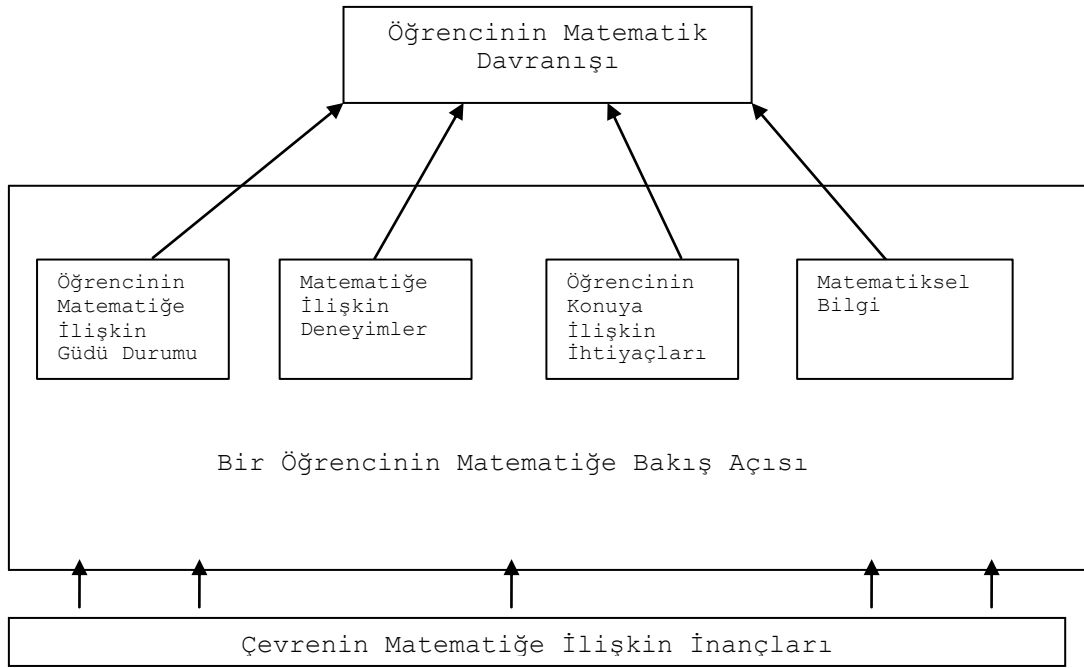
Duyuşu oluşturan her bir alt boyut diğerinden farklıdır, ama tüm alt boyutlar birbirleriyle ilişkilidir. Bu dört öğeden birine odaklanmak istenirse, odaklanılan öğeyi diğer üçünden tamamen ayırmak mümkün değildir. Her bir alt boyut diğerleriyle karşılıklı etkileşim halindedir. Örneğin inançların oynadığı rolü ve belirli inançların neden inatla korunduğunu anlamak için inançları destekleyen hissedilen duygular ve takınılan tutumlar göz önüne alınmalıdır. İnançlar, hizmet ettikleri hissedilen duygu ve takınılan tutumların ihtiyaçlarıyla uyumlu veya uyumsuz olan değerlerle birlikte ele alınmalıdır. (Hannula, 2004 ; Goldin, Rösken & Törner, 2009: 11-13).

Duyuşun yukarıda bahsedilen dört alt boyutunun oluşmasını sağlayan ve daha geniş çerçevede ele alınmasına imkan veren bazı kavramlar bulunmaktadır. Bu kavramlar; duyuşsal yollar, duyuşsal yeterlikler ve duyuşsal yapılar olarak üçe ayrılır. Duyuşsal yollar, bilişsel biçimlerle karşılıklı etkileşim halinde bir dizi duygu durumuyla oluşur. Hem deneyimsiz hem de deneyimli olan bireyler tarafından önemli işlevlerde kullanılır. Örneğin kullanışlı bilgi sağlamada, sezgisel problem çözme stratejilerini düşündürmede, problemin çözüm basamaklarını izlemeyi kolaylaştırmada etkin rolleri vardır. Duyuşsal yollar, bir matematikselsel durumda bireyin tercih ettiği ve süreçte devam ettirdiği duygu hali olarak düşünülebilir. Duyuşsal yollar olumlu veya olumsuz olabilmekte, olumlu veya olumsuz olma sonucuna göre farklı geniş kapsamlı duyuşsal yapıların oluşmasına neden olmaktadır. Örneğin olumlu bir duyuş yolu izlendiğinde bir probleme karşı merak ve şaşkınlık duyguları için çözüm aranırken ilk başta olumsuz bir sonuçla karşılaşılabilir. Ancak problemi çözen birey olumlu duyguyla sezgilerini kullanarak yeni çözüm yolları bulabilir. Bu durumda çözümü zor olan matematik problemlerine karşı bireyin olumlu matematikselsel kavramlarıyla problemin çözümü için görülen olumlu tahmin etme duygusu birleşir ve matematikle ilgili geniş kapsamlı olumlu duygu yapılarını oluşturur. Aksine bilinen yöntemlerle problemi

çözmeyi deneyen bir birey ise olumsuz duyusal yolla hareket ettiğinde yeni çözüm yolları aramayacak ve sezgilerini kullanmaktan kaçınacaktır. Probleme karşı kaygı ve umutsuzluk durumu yaşanacaktır. Bu olumsuz duyguların fazla ve tekrar hissedilmesi durumunda bireyin matematik alanında kendinden nefret etme gibi geniş kapsamlı duygu yapılarının oluşmasına neden olur. Yani duygular bireyin matematikle ilişkisini hem kuvvetlendirebilir hem de zayıflatabilir. Duyusal yeterlikler ise matematik konularıyla ilgili sistematik olarak kodlanan uygun duyusal durumlara bağlı olan bireyin yeteneklerine işaret eden bir kavramdır. Bu yeterliklere merak üzerine hareket etme, problemde strateji değiştirmek için hayal kırıklığı duygusunu bir işaret olarak alma gibi durumlar örnek verilebilir. Bu kavram, bireyin bir matematiksel durumda duygularının farkına vararak çözüm için uygun hareket edebilme özelliğini taşıması olarak düşünülebilir. Her birey matematiksel problem çözme gücünü çoğaltarak veya azaltarak, içeriğe bağımlı olan kendisi için anlamlı yapıları taşıyarak duyusal yolların ve yeterliklerin birbirleriyle bağlantılı karmaşık ağlarını yapılandırır. Bu yapılandırmalar, duyusal yapıların bir kısmını oluşturur. Matematikle ilgili önemli duyusal yapılardan matematiksel yatkınlık, matematiksel doğruluk, matematiksel öz kimlik yapıları verilebilir. Birbirleriyle karşılıklı etkileşim halinde olan ve birbirini etkileyen duyusun dört alt boyutun bu etkileşimleriyle duyusal yollardan meydana gelen geniş kapsamlı yapılar birleşerek bireyin matematikle ilgili duyusal alanı şekillenir. Duyuşa ait her bir boyut diğer bireylerin duyusal alanındaki ilgili unsurla etkileşim halindedir. Her bireyin duyusu, içinde yaşadığı matematiksel veya eğitimsel alt kültürlerin birbirleriyle ilgili sistemlerinden derin olarak etkilenir. Böylece öğrencilerin duyguları, tutumları ve değerleri sadece belirli durumlar (örneğin sadece sınıf içi etkinliklerde) içindeki diğer öğrencilerle veya öğretmenlerle paylaşılmaz, kendi akranlarının ve okul yönetimi tarafından kurallara uygun duygusal beklentiler, tutumlar, inançlar ve değerlerle zaman içinde paylaşılır ve onlarla karşılıklı etkileşim meydana gelir. Bu durum genel bir yapıyı temsil eder. (Goldin, 2002; DeBellis ve Goldin, 2006: 133-136).

### **1.2. Matematik Eğitiminde Matematiğe Yönelik İnançların Yeri ve Önemi (The Place and Importance of the Beliefs about Mathematics in Mathematics Education)**

İnançlar, matematik öğrenme-öğretiminde önemli rol oynamakla birlikte, öğrenenlerin öğrenme çıktıları, bu inançlardan ve bunlarla birlikte olan tutumlardan etkilenmektedir (Furinghetti ve Pehkonen, 2000). Bunun yanında öğrenenin matematiğe bakış açısının inançlar, kavramlar, tutumlar ve hislerin bileşkesi olduğu düşünülmektedir. Bu bakış açısı, öğrencilerin matematikle ilgili durumlardaki eylemlerini ve düşüncelerini düzenleyen bir filtre görevi görür (Pehkonen ve Pietilä, 2003). Öğrencinin sosyal çevre içinde geliştirdiği matematiğe yönelik inançlarının, matematik davranışıyla nasıl bir ilişkisi olduğu şekil 2'de görülebilir:



Şekil 2. Öğrencinin çevrenin matematiğe ilişkin inançlarının öğrencinin matematik davranışıyla ilişkisi (Pehkonen&Safuanov, 1996: 3)

(Figure 2. Relationships between the beliefs that students carry by getting in their surroundings and their mathematics behaviour) (Pehkonen& Safuanov, 1996: 3)

Şekil 2 incelendiğinde ve yukarıdaki anlatımlar da göz önüne alındığında öğrencinin matematik davranışı, içinde bulunduğu toplumun matematiğe bakış açısından, matematikle ilgili inançlarından bağımsız düşünülemez. Öğrencinin matematik öğrenmeye başlamadan ve öğrenmeye başladıktan sonraki ilk inançları, yaşadığı toplum içinde oluşur. Toplumun matematikle ilgili inançları benimsenir. Bu inançların etkisinde öğrencinin matematikle ilgili edindiği bilgiler, matematikte yaşadığı deneyimler, matematiğe ne kadar ihtiyaç duyduğunu hissetmesi ve ona yönelik güdü durumu gibi duyuşsal faktörlerle beraber öğrencinin matematikle ilgili davranışı oluşur.

Öğrencilerin; konuların içeriği hakkındaki inançları, onların öğrenmelerini etkiler. Öğrencilerin matematiğin ne olduğu, matematik bilmenin ve yapmanın ne anlama geldiği hakkındaki inançları onların matematik hakkındaki inançlarını yapılandırmaktadır. (Carter & Norwood, 1997: 1). Bir kişinin matematik hakkındaki inançları, onun matematiksel olarak dünyaya bakış açısı olarak tanımlanabilir. Öğrencilerin bakış açısı onların matematiği nasıl çalışacaklarını, nasıl ve ne zaman matematikle kendilerini ilgili tutabileceklerini etkilemektedir (Schoenfeld, 1985a) .

İnançlar, davranışı yönlendirmekte ve bireylerin çevrelerine uyum sağlamalarında etkili olmaktadır. Araştırmacılar inançların; bilginin kazanımı ve yorumlanmasını, görev tanımı ve seçimini, ders içeriğinin yorumunu ve anlaşılmasını kontrol etmeyi etkilediğini vurgulamışlardır (Pajares, 1992).

Underhill (1988)'e göre eğer matematik eğitimini ilerletmeyi bekliyorsak, öğrencilerin matematik hakkındaki inançlarını değerlendirmeli ve onları bu inançların nasıl etkilediğini bilmeliyiz. Bazı araştırmacılara göre ise matematikte başarı veya başarısızlığın sebebi olarak, algoritmalar, işlemler için gerekli olan matematik

bilgilerini ve konularını bilmekten daha çok matematik başarısını etkileyebilen diğer faktörler olan bir kişinin aldığı kararlara, duygulara ve inançlara bağlı olduğu düşüncesini dile getirmişlerdir (Schoenfeld, 1985a ; McLeod, 1988; Garofalo, 1989).

İnançlarla ilgili kavramları tanımlamada çeşitli zorluklar vardır. Yani matematikteki inançlarla ilgili tanımlamalarda henüz bir fikirbirliği oluşmamıştır. Bazı araştırmacılar tarafından inançlar bilginin bir parçası olarak görülmüş (Pajares,1992), bazıları inançları tutumların bir parçası olarak ele almış (Grigutsch,1998), bazıları bilişötesinin bir parçası olarak düşünmüş (Schoenfeld,1987), bir kısmı da kavramların bir parçası olarak onları şekillendirmiştir (Thompson,1992).

İnançlar, matematikteki farklı durumlara göre farklı alt boyutlarda ele alınmıştır. Schoenfeld(1985b), matematiğe yönelik inançlar ve inançların matematiksel performansa etkisini incelemek için geliştirdiği ölçekte inançlarla ilgili boyutlar olarak "Matematik öğrencilerce keşfedilmesi imkansız yakın bir disiplindir ve en iyi ezberleyerek öğrenilir." ile "Matematik kullanışlı ve eğlencelidir, soyutlamaları anlamada yardımcı olmaktadır" başlıklarıyla iki boyutta ele almıştır. McLeod(1992) matematiğe yönelik inançları 4 boyutta sunmuştur: "Matematiğin doğası hakkındaki inançlar", "Matematik öğrenmeyle ilgili inançlar", "Matematik öğrenmede öğretmenlerin rolleri ile ilgili inançlar" "Sosyal bağlam içindeki inançlar" olarak sıralanmıştır. Kloosterman ve Stage (1992), matematiksel problem çözmeyle ilgili inançları 5 boyutta ele alan bir ölçekle ölçmeye çalışmıştır. Bu ölçeğin boyutları: "Zaman alan matematik problemlerini çözebilirim", "Adım adım işlemleri uygulayarak basitçe çözülemeyen sözel problemler vardır", "Anlama kavramı matematikte önemlidir", "Matematikte sözel problemler önemlidir", "Çaba, matematiksel beceriyi arttırır". Op't Eynde ve De Corte (2003)'ün matematikle ilişkili inanç sistemleriyle ilgili çalışmalarında, matematikle ilişkili inançlar 4 boyuttadır: "Öğrencilerin, öğretmenlerinin rolü ve işlevselliği hakkındaki inançları", "Matematiğin önemi ve matematikte yeterlik hakkındaki inançlar", "Sosyal bir etkinlik alanı olarak matematik hakkındaki inançlar" "Bir mükemmellik alanı olarak matematik hakkındaki inançlar" dır. Suthar ve Tarmizi (2010), ise çalışmalarında matematiksel inançları 3 boyutta ele almışlardır: "Matematik hakkındaki inançlar", "Matematiğin önemiyle ilgili inançlar", "Matematikte bir kişinin becerisine yönelik inançlar" dır .

Yukarıda matematiğe yönelik inançlarla ilgili çalışmalardan örnekler verilmiştir. Genel olarak matematik eğitiminde inançla ilgili çalışmalar incelendiğinde üç kategori altında toplanabilir:

- Matematik, matematiği öğrenme ve problem çözme hakkındaki inançlar,
- Matematik ile ilgili olarak kişinin kendisi hakkındaki inançları,
- Matematik öğrenmenin sosyal bağlamı hakkındaki inançlar. (Op't Eynde,DeCorte&Verschaffel,2002).

Matematiğe yönelik inançlarla ilgili çalışmaların çeşitli boyutlarda ele alınması bu inançların hem bilişsel hem de duyuşsal durumlarla ilgili olmasından kaynaklanır. Örneğin matematik öğrenme ve öğretme, problem çözme hakkındaki inançlar bilişsel süreçlerin etkisiyle şekillenir. Diğer bir durum olan bireyin matematikte kendini nasıl gördüğü hakkındaki inançların ve içinde bulunduğu toplumun matematiğe yönelik sosyal inançlarınının şekillenmesinde, duyuşsal süreçlerin daha fazla etkili olduğu görülebilir. Matematikle ilgili

inançlarla ilgili çalışmalarda bilişsel unsurlarla duyuşsal unsurların birlikteliği söz konusudur.

## 2. ÇALIŞMANIN ÖNEMİ (RESEARCH SIGNIFICATION)

Matematiksel inançlar, öğrencilerin düşünce ve eylemlerini en çok değişime uğratan filtreler olarak görülmekle (Pajares,1992) birlikte tek başlarına öğrencilerin davranışlarını ve öğrenmelerini açıklamada yeterli olamamaktadır. Bunun için inançlar, güdülenme, kendine güven ve olumlu öğrenci davranışları gibi faktörlerle birlikte ele alınmalıdır. Çünkü bu faktörler sadece öğrenmeyi desteklemezler aynı zamanda onun bir parçasıdır (Pehkonen&Safuanov, 1996). Bununla birlikte, öğrencilerin matematiğe yönelik inanç ve tutumlarının onların başarıları ve derse katılım sağlamaları üzerinde güçlü etkileri de bulunmaktadır. Özellikle problem çözme becerileri üzerindeki etkileri diğer durumlara göre çok daha fazladır. Öğrencilerin matematiksel bilgi ve becerilerinin doğası, matematiksel problem çözme ve kendi matematiksel yetenekleri hakkındaki inançları onların derse ve öğrenmeye katılımları konusunda karar verici niteliğe sahiptir. Ayrıca yetersiz öz düzenleyici durumların varlığında; olumsuz duygu ve düşünceler matematik öğrenme durumlarında öğrencilerin engelleyici inanç ve algılamalarıyla bağlantı kurmaktadır (McLeod, 1992; Schoenfeld, 1992; DeBellis&Goldin, 2006). Öz düzenleme kavramı, öğrenenin karmaşık etkinliklerini kontrol etmeye ve yönetmeye yönelik çabalarıdır. Öz düzenleme bilişsel strateji kullanımını, bilişötesi işlemleri, motivasyonel inançları içeren üç temel bileşenden oluşmaktadır. Yani temel öğeleri biliş, bilişötesi ve motivasyon bileşenleridir (Kauffman,2004). İnançlar, yukarıda belirtildiği gibi tutumlara da hizmet eden durumlardır. İnançlarla ilgili çalışmalar, tutumlarla bağlantılı olabilmekte, inançlarla tutumlar benzer durumlar ortaya koyabilmektedir. Matematiğe yönelik inançlarla ilgili literatürdeki çalışmalar, öğrencilerin inançlarının ve tutumlarının ilköğretim birinci kademedden ortaöğretime doğru olumsuzluğunu artırarak taşındığını göstermektedir (Leong,J.L., 2006: 23). Öğrencilerin gerek olumsuz gerekse olumlu olarak görülen bu gibi inançları ve bunlardan kaynaklanan davranışları yüksek düzeyde kararlılığa sahip olup çok zor değişime uğramaktadır (Pajares,1992; Bishop,2001; Akt. Hassi&Laursen, 2009; Goldin,2002). Bu olumsuz inanç ve duyuşsal öğelerin sebep olduğu davranışların önlenmesi ve olumlu durumların oluşturulabilmesi sağlanabilir. Örneğin; Kloosterman, Raymond ve Emaneker (1996), bir öğrencinin matematiğin kullanışlı olduğu hakkındaki inancının arttırılmasıyla matematiğe yönelik genel güdülenmesinin arttığını ve bunun da başarıyı getirdiğini iddia etmektedir.Suthar ve Tarmizi (2010) de, öğrencilerin matematiği önemli görmeye ve bir kişinin matematik becerisine yönelik inançlarla matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki bulunduğunu bulmuşlardır.

İnançları olumlu yönde ilerletmenin yollarından biri de öğrenme ortamına yapılan müdahalelerdir. Mason ve Scrivani (2004), ilköğretim öğrencilerinin matematik ve matematik öğrenme hakkındaki inançlarını belirlemenin yanında sınıftaki öğrenme ortamının değiştirilerek ilişkili değişkenlerle bu inançların gelişiminin nasıl olduğunu anlamaya çalışmalardır. Yenilikçi öğrenme ortamında(problem temelli öğrenme ortamı) matematik dersi işleyen öğrencilerin "Matematik öğrenenler olarak kendileri hakkındaki inançları(birinci boyut)" ile "Matematik ve matematiksel problem çözme hakkındaki inançları(ikinci boyut)" nın başarılarına katkı sağladığı görülürken, geleneksel öğrenme ortamındaki öğrencilerin sadece " Matematik ve matematiksel problem çözme hakkındaki inançlarının" başarılarına katkı sağladığı bulunmuştur. Ayrıca geleneksel öğrenme ortamındaki öğrencilerin ikinci



boyuttaki inançları birinci boyuttaki inançlarından daha fazla kararlılığa sahiptir. Yani yenilikçi öğrenme ortamındaki öğrencilerin inançları geleneksel öğrenme ortamındaki öğrencilerin inançlarından daha kararlı yapıdadır. Öğrenme ortamına yapılan yenilikçi öğrenme çevresi gibi bir müdahale öğrencilerin inançları, problem çözme performansları ve matematiğe yönelik çabalarında olumlu sonuçlar ortaya koymuştur.

Öğrencilerin matematik hakkındaki inançları değerlendirilerek onların daha önce öğrendikleri olumlu inançları geliştirmelerine yardımcı olunabilir. İnançların değerlendirilmesi, matematik öğretmenlerinin öğretimi planlamada ve uygun öğrenme çevresini yapılandırma yararlı olabilecektir (NCTM,1989).

Matematik öğretimi ve öğrenimi, matematikte başarılı olma üzerinde bu kadar etkili olan matematiğe yönelik inançların belirlenmesine ve gerekli çalışmaların yapılmasına, ortaöğretim matematik programlarında daha çok vurgulanmasına ihtiyaç vardır. İnançlarla ilgili Türkçe literatüre kazandırılmış az sayıda ölçek çalışması bulunmaktadır. İlgili çalışmalarda da geliştirilen ölçekler ilköğretim düzeyindeki öğrenciler veya üniversite öğrenimi gören öğrenciler için yapıldığı ve uygulandığı görülmektedir (Aksu, Demir&Sümer,2002; Mert,2004; Bali ve arkadaşları,2004; Kayaaslan,2006; Uçar ve arkadaşları,2010; Yazıcı ve Ertekin,2010). Ortaöğretim öğrencileri için hazırlanmış matematiğe yönelik inanç ölçeğine ilgili Türkçe literatürde rastlanmamıştır.

Bu çalışmada, ortaöğretim matematik öğrencilerinin matematiğe yönelik inançlarını belirlemek için kullanılmak üzere Likert-tipli matematiğe yönelik inanç ölçeği geliştirilmeye çalışılmıştır. Ölçeğin, yenilenen matematik programında yer almayan öğrencilerin matematiğe yönelik inançlarının belirlenebilmesine yardımcı olacağı düşünülmektedir.

### **3. YÖNTEM (METHOD)**

Bu bölümde, ölçek geliştirme aşamaları ve bu ölçeğe ilişkin geçerlik ve güvenilirlik analizlerine yer verilmiştir.

#### **3.1. Problemi Tanımlama ve Madde Havuzu Oluşturma**

##### **(Defining the Problem and Creating Matter Repository)**

Matematiğe yönelik inançlarla ilgili olarak geniş kapsamlı bir literatür taraması yapılmış,ölçeğin geliştirilmek istenen kısımlarıyla ilgili çok boyutlu bir yaklaşım izlenmeye çalışılmıştır. Önceki bölümde yer verilen Yackel (1984), Akt. (Quillen,2004), Schoenfeld(1985b), Kloosterman ve Stage (1992), Aksu, Demir & Sümer(2002), Op't Eynde ve De Corte (2003), Suthar ve Tarmizi (2010) tarafından hazırlanan matematikle ilgili inanç ölçekleri incelenmiştir. Çalışmanın amaçları doğrultusunda literatür taramasından elde edilen sonuçlarla beraber iki faktörde yer alabileceği düşünülen 48 maddelik bir madde havuzu oluşturulmuştur. Maddelerin 36'sı literatürden elde edilen ifadelerle paralel ve benzer, kalan 12'si ise literatür taraması sonucunda ulaşılan sonuçlar dikkate alınarak araştırmacılar tarafından oluşturulan araştırmacılara ait ifadelerdir. Bu faktörler şu şekildedir:

- **Matematiğin İşlevselliğine Yönelik İnançlar:** Matematiğin kullanımına ilişkin maddelerin yanında daha geniş anlamda ilgili literatürde de vurgulanan matematiğin günlük hayatta, diğer derslerde kullanımına yönelik maddeler de yazılmıştır. Tüm bu maddeler matematiğin işlevselliği faktörü altında toplanmıştır. Örneğin "Matematik günlük hayatı kolaylaştırır.", "Matematik öğrenmemin nedeni genel anlamda daha açık düşünmem içindir." "Matematik pratik zekayı geliştirir." Maddelerindeki ifadelerden

de anlaşılacağı üzere matematiğin günlük hayatta kullanımı, bireyin zihinsel gelişimine yardımcı bir işlev görmesi, günlük hayattaki diğer alanları da etkilemesi gibi durumlar bu faktör altında ele alınmıştır.

- **Matematiğin Yapısı Hakkında İnançlar:** Matematiğin doğasına yönelik inançlarla beraber matematiği oluşturduğu düşünülen literatürdeki ilgili durumlar birlikte ele alınarak matematiğin yapısı faktörü oluşturulmuştur. Örneğin "Matematik problem çözmedir.", "Matematik rakam demektir." gibi ifadelerden anlaşılacağı gibi matematiğin doğasını yansıtan, matematiği yapısını oluşturan durumlar bu faktör altında ele alınmıştır.

### **3.2. Uzman Görüşü Alma, Ön Uygulama Formunun Geliştirilmesi (Specialist View and the Development of the Preapplication Form)**

Ölçeğin kapsam ve görünüş geçerliliğini sağlamak amacıyla 48 maddelik ölçek 3 alan eğitimi uzmanına (1 prof. dr., 1 doç. dr., 1 yrd. doç. dr.), eğitim bilimlerinde bulunan 2 ölçme ve değerlendirme uzmanına (1 doç. dr., 1 yrd. doç. dr.), 2 konu alanı uzmanına (1 prof. dr., 1 doç. dr.) incelettirilmiş ve uzmanların görüşleri alınmıştır. Uzmanlar, mantıksal geçerlik kapsamında maddelerin matematiğe yönelik inançları yansıtıp yansıtmadığına göre maddeleri elemeye tabi tutmuşlardır. Ayrıca hazırlanan bu ön uygulama formu Balıkesir Merkez ilçedeki farklı okullardaki 138 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. Ön uygulama formu Bahçelievler Lisesi'ndeki 50 öğrenciye, Balıkesir Lisesi'ndeki 45 öğrenciye, Muharrem Hasbi Koray Lisesi'ndeki 43 öğrenciye uygulanmıştır. Öğrencilerden açık ve anlaşılır olmayan ifadelere soru işareti koymaları istenmiştir. Ön uygulamaya katılanların 63'ü 10.sınıf, 65 ise 11.sınıf öğrencileridir. Öğrencilerin %20 ve daha çoğunun soru işareti koyduğu maddeler ölçekten çıkarılmıştır. Uzmanların görüşleri ve yapılan ön uygulama sonucunda 3 madde ölçekten çıkarılmış, 6 maddede de ifade değişiklikleri yapılmıştır. Ölçek 45 madde halinde tekrar ilgili uzmanların görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlar, ölçeğin halihazırdaki haliyle uygulanması yönünde fikir belirtmişlerdir. Ölçekteki maddelere verilecek cevaplarda 5'li likert tipte cevaplama seçenekleri kullanılmıştır. Ölçekteki maddelere verilecek işaretleme seçenekleri "Kesinlikle Katılıyorum", "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum", " Kesinlikle Katılmıyorum" şeklindedir.

### **3.3. Ölçeğin Uygulanması (Application of the Scale)**

Ölçek uygulanmaya hazır hale geldikten sonra farklı okullardaki 390 ortaöğretim öğrencisine uygulanmıştır. Yapılan inceleme sonucunda 21 öğrencinin formu doldururken eksik veya hatalı doldurduğu görülmüş, bu öğrenciler çıkarılarak 369 öğrencinin verileri üzerinden analiz işlemleri gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin, 76'sı Fatma Emin Kutvar Anadolu Lisesi'nden, 173'ü İstanbulluoğlu Anadolu Öğretmen Lisesi'nden, 120'si ise Rahmi Kula Anadolu Lisesi'ndendir. Öğrencilerden 188'i kız, 181'i ise erkek öğrencidir. Öğrencilerin 179'u 10.sınıf öğrencisi, 190'ı ise 11.sınıf öğrencisidir.

Sınıflardaki bütün uygulamalar, araştırmacı tarafından yapılmış ve doktora tez çalışması kapsamında resmi kurumlardan gerekli izinler alınmıştır. Ayrıca uygulama öncesinde öğrencilere, bu uygulamadan herhangi bir not verilmeyeceği ve elde edilen verilerin ise sadece bilimsel amaçlar için kullanılacağı açıklanmıştır.

### **3.4. Matematiğe Yönelik İnanç Ölçeğinin Geçerlik Çalışmasıyla İlgili Bulgular (The Findings Related to the Validity Study of the Beliefs Scale About Mathematics)**

Tavşancıl(2002)'a göre bir ölçeğin yapı geçerliğinde faktör analizi kullanmak için elde edilen verilerin yeterliliğini test etmede Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) testi kullanılmalıdır. Ayrıca faktör analizinde evrendeki dağılım normal olmalıdır. Verilerin çok değişkenli normal bir dağılımdan gelip gelmediği Barlett's testi yardımıyla test edilmektedir. Matematik İnanç Ölçeği'nin yapı geçerliliğinin analizi için ölçek geliştirme sürecinde toplanan verilerden Kaiser-Meyer-Olkin geçerlik katsayısı hesaplanmış ve .852 olarak bulunmuştur. Ayrıca  $p < .01$  anlamlılık düzeyinde Barlett Test of Sphericity 3241,52 bulunmuştur. Büyüköztürk (2009)'e göre KMO katsayısının .600'den yüksek değerler için kabul edilebileceği dikkate alınarak, uygulanan örneklemin yeterli olduğu görülmüş; ölçeğin yapı geçerliği için faktör analizinin uygulanabileceği anlaşılmıştır.

#### **3.4.1. Yapı Geçerliği (Construct Validity)**

Yapı geçerliliğinde faktörleşmede kullanılan temel teknikler (1) Temel Eksenler, (2) Maksimum Olabilirlik, (3) Çoklu gruplandırma (4) Temel Bileşenler Analizi şeklindedir (Büyüköztürk,2009). Ölçeğin yapı geçerliğini belirlemek için sonuçlar faktör analizine tabi tutulmuştur. Özdamar (2004: 4)'a göre faktör analizi, çok sayıda değişkenden oluşan veri yapılarını anlamlı ve daha az sayıdaki faktör yapılarına dönüştürmek, özgün değişkenlerce açıklanamayan yeni faktör yapıları oluşturmak için kullanılan bir yöntemdir. Aynı grupta toplanan maddelere, maddelerin içeriğine göre bir ad verilmektedir. Faktör analizinden, ayrıca bir ölçeğin tek boyutlu olup olmadığını test etmek için de yararlanılır (Balci, 2000: 68). Bu çalışma için faktör analizindeki başlıca adımlar: Faktörleşme tekniğinin seçilmesi, faktör sayısının tespit edilmesinde öz değeri 1 ve daha yüksek olan faktörlerin dikkate alınması, faktörlerin açıkladığı varyans oranının göz önüne alınması, madde yük değerleri ve bir maddenin birden fazla faktörde yer almaması şeklinde özetlenebilir.

Faktör analizi için çeşitli faktör çözümü ve yöntemler denenmiş, yorumlanabilir bir sonuca temel bileşenler analizi ile ulaşılmıştır. Faktör sayısı belirlenirken dikkat edilen diğer bir durum faktörlerin özdeğerleridir. Öz değeri 1 ve daha yüksek olan faktörler daha önemli faktörler olarak ele alınırlar. Faktörün açıkladığı varyans oranının yüksek olması ise ilgili yapıyı iyi ölçtüğünün göstergesi olarak kabul edilmektedir. Faktör analizinde yüksek iki faktör arasındaki fark en az .10 olmalıdır. Çok faktörlü bir yapıda birden fazla yüksek yük değeri veren maddeler binişik madde sayıldığından ölçekten çıkarılması gereklidir. (Büyüköztürk, 2009) Bununla birlikte faktörlerdeki maddelerin faktör yükleri de incelenir. Kim-Yin (2004)'e göre, Akt. Şencan (2005: 391), faktör yük değerlerinin örneklem büyüklüğüyle ilişkili olduğunu belirtmiş; faktör yükü .30 olan maddelerin ölçeğe alınması için örneklem büyüklüğünün en az 350, .40 faktör yükü için 200, .50 faktör yükü için 120, .60 faktör yükü için 85, .70 faktör yükü içinse 60 kişilik bir örneklemin yeterli olacağını belirtmiştir . Bu çalışmada 369 kişilik örneklem büyüklüğü için faktör yüklerinin .30 ve üzerinde olması uygun görülmüştür.

Yukarıda belirlenen bu ilkeler temel alınarak veri grubuna faktör analizi uygulanmıştır. Faktör analizi, SPSS 16.0 paket programı yardımıyla yapılmıştır. İlk aşamada, ölçeğin tek boyutlu bir yapı gösterip göstermediği Temel Bileşenler Analizi ile incelenmiştir. Ölçeğin, birbirinden ilişkisiz faktörlere ayrışması için dik döndürme tekniklerinden varimax tekniği uygulanmıştır. Yedi kez temel bileşenler analizi uygulanmıştır. Ölçek geliştirme çalışmalarında

ölçek maddelerinin iki faktör altında toplanması düşünüldüğünden, analizde faktör yükleri .30'un altında kalan 6 madde ve birden çok faktörde yer alan 11 madde ölçekten çıkarılmıştır. Kalan 28 maddenin de öz değerleri 1'den büyük iki faktör altında toplandığı görülmüştür. Ölçekte Faktör Analizi sonuçlarına göre maddelerin iki faktör altındaki faktör yük değerleri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 1. Faktör analizi sonuçlarına göre iki faktör altındaki maddelerin faktör yükleri  
(Table 1. The factor analysis items loading under two factors with regards to results)

Maddeler	1. Faktör	2. Faktör
Matematik genelde hayatı anlamaya yardım eder (M41)	.694	
Matematik günlük hayatı kolaylaştırır (M35)	.673	
Matematik gerçek dünyayı açıklayan formal bir yoldur (M16)	.649	
Matematik diğer derslerde de başarılı olmak için gereklidir (M36)	.648	
Matematik insan ihtiyaçlarına hizmet eder (M20)	.636	
Matematik bilmek bütün meslekler için önemlidir (M32)	.628	
İyi bir matematik bilgisi diğer konuları öğrenmek için yardımcıdır (M43)	.616	
Matematik önemli kararlar almada yardımcıdır (M42)	.613	
Matematik bilmek bütün meslekler için kullanışlı işlemler, beceriler ve işler sağlar (M13)	.594	
Matematik dinamiktir ve devamlı olarak etki alanını genişletir (M15)	.580	
Matematik her derste kullanılır (M37)	.545	
Matematik sosyal bir etkinliktir (M6)	.527	
Matematik öğrenmenin nedeni genel anlamda daha açık düşünmek içindir (M26)	.524	
Matematikte birey yaratıcı olabilir ve kendisi birşey keşfedebilir (M25)	.507	
Matematik evrensel bir dildir (M34)	.499	
Matematik zihinsel bir süreçtir (M33)	.466	
Matematik meydan okuyucudur (M45)	.451	
Matematik keşfedilir (M22)	.443	
Matematik problem çözmedir (M39)		.688
Matematik hesaplamadır (M7)		.616
Matematik kuralları kullanmaktan ibarettir (M1)		.611
Matematik rakam demektir (M38)		.604
Matematik kurallar bütünüdür (M5)		.566
Matematik kurallar ve teoremlerin bir takımıdır (M11)		.529
Matematik doğru işlemlerden ve tam sonuçlardan oluşur (M8)		.518
Matematikte daima takip edilecek bir kural vardır (M18)		.483
Matematik pratik zekayı geliştirir (M31)	.440	
Bir matematik problemini kurmanın her zaman iyi bir yolu vardır (M3)	.386	

Tablo 1 incelendiğinde faktörün tanımladığı maddeyi ölçmesi için o faktörle ilişkisini gösteren faktör yükü değerinin .30'un üstünde olduğu görülmektedir. Faktörlerin yük değerleri birinci faktör için

.386 ile .694, ikinci faktörde ise .483 ile .688 arasında değişmektedir. Her iki faktör için de elde edilen faktör yük değerleri uygun görülmüştür. İki faktörün açıkladığı toplam varyans % 57,588'dir. Birinci faktör yirmi maddeden oluşmaktadır ve açıkladığı varyans oranı %38,43'dir. İkinci faktör sekiz maddeden oluşmaktadır ve ikinci faktörün açıkladığı varyans oranı da 19,158'dir. Davranış bilimlerinde ölçek geliştirme çalışmalarında açıklanan varyans oranının %30 ve üzerinde olması yeterli görülmektedir (Bayram, 2004 ; Büyüköztürk, 2009). Bu ölçütten hareketle faktörlerin açıkladığı varyans oranı uygun kabul edilmiştir.

### 3.4.2. Madde Toplam Korelasyonları (Item Total Correlations)

Her bir maddeden elde edilen puanlarla testin bütününden elde edilen puanlar arasında karşılaştırma yapılmıştır. Elde edilen korelasyon katsayısı ilgili maddenin geçerlik katsayısı olmakta ve maddenin testin tümüyle olan tutarlılığını göstermektedir. Her bir madde için istatistiksel sonuçlar Tablo 2'de verilmiştir. Korelasyon katsayıları 0.23 ile 0.61 arasında değişmektedir.

Tablo 2. Matematiğe yönelik inanç ölçeği madde ve test puanları korelasyonu\*

(Table 2. The correlation of items of scale and test scores)\*

Madde No	r	Madde No	r	Madde No	r	Madde No	r
1	0.23	13	0.52	26	0.44	37	0.53
3	0.42	15	0.53	31	0.41	38	0.31
5	0.50	16	0.55	32	0.53	39	0.34
6	0.48	18	0.32	33	0.47	41	0.59
7	0.33	20	0.56	34	0.47	42	0.54
8	0.30	22	0.41	35	0.58	43	0.56
11	0.27	25	0.48	36	0.61	45	0.45

\* N=369, SD=368, p<.01

Genel olarak madde toplam korelasyonu .30 ve daha yüksek olan maddelerin bireyi daha iyi ayırt ettiği .20-.30 arasında kalan maddelerin ise zorunlu görülmesi halinde teste alınabileceği veya maddelerin düzeltilmesi gerekmektedir (Büyüköztürk, 2009). Testteki madde 1'in madde toplam korelasyonu .23, madde 11'in ise madde toplam korelasyonu .27'dir. Diğer tüm maddelerin madde toplam korelasyonları .30 ve çok daha üzerindedir. Madde 1'in ikinci faktördeki yükü .611, madde 11'in ise 2. faktördeki yükü ise .529'dur. Bu faktör yükü değerleri maddelerin 2.faktör için önemli olduğunu göstermektedir. Bununla birlikte, ilgili iki maddenin testte kalıp kalmamasına ilişkin uzman görüşü de alınmıştır. Gerek iki maddenin ikinci faktör için önemi gerekse de uzman görüşlerinin maddelerin testte yer almasına ilişkin olumlu görüşleri birlikte ele alınarak maddelerin testte yer almasına karar verilmiştir.

### 3.4.3. Maddelerin Ayırt Edici Özellikleri (Item Distinctive)

Ölçeğin deneme formundaki 28 maddenin ayırt edicilik güçlerini belirlemek için madde analizi yapılmıştır. Ölçekten elde edilen ham puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanmış %27 alt ve %27 üst gruplar oluşturulmuştur. Bu iki grubun puan ortalamalarının "t" değerleri hesaplanarak maddelerin ayırt edicilik güçlerine ulaşılmıştır. Her bir maddenin istenilen düzeyde (p<.01) ayırt edici olduğu görülmüştür. Yirmisekiz maddeden oluşan ölçeğin ayırt edicilik güçleriyle ilgili "t" testi sonuçları Tablo.3'de verilmiştir.

Tablo 3. Matematiğe yönelik inanç ölçeği'nin madde ayırt edici özelliklerine ilişkin olarak yapılan "t" testi sonuçları\*\*  
(Table 3. The results of "t" test related to matter distinctive of scale)\*\*

Madde No	t	Madde No	t	Madde No	t	Madde No	t
1	40,88	13	39,96	26	26,53	37	50,66
3	29,15	15	28,30	31	17,67	38	41,70
5	41,89	16	33,76	32	23,21	39	39,83
6	43,53	18	41,62	33	17,67	41	40,32
7	30,78	20	26,85	34	19,52	42	41,63
8	43,87	22	25,11	35	34,85	43	25,21
11	24,43	25	21,36	36	29,61	45	28,34
Genel	28,70	Alt Grup Ort.:3,02 Üst Grup Ort.:4,06					

\*\* N=369, SD=368, p<.01

Tablo 3 incelendiğinde ölçekten elde edilen ham puanlardan oluşturulan %27'lik alt ve üst grupların madde toplam puan ortamları arasındaki t testi değerlerinin en düşüğünün t=17,67 en yüksekinin ise t=50,66 olduğu görülür. Alt ve üst grubun genel ortalama puanları arasındaki t testi değeri ise t=28,70'tir. Teorik t değeri belirlenen, .01 anlamlılık düzeyine ve serbestlik derecesine (n1+n2-10=100+100-2=198) karşılık olarak t=2,33'tür. Elde edilen tüm t değerleri bu teorik t değerinden daha büyüktür. Yani tüm maddeler .01 anlamlılık düzeyinde ayırt edicidir.

#### 3.4.4. Madde Toplam Puanı ve Faktörler Arasındaki Korelasyon (Correlation Between Item Total and Factors)

Ölçeğin tüm maddelerine verilen cevaplardan elde edilen toplam puanla, 20 maddeden oluşan birinci faktör ve 8 maddeden oluşan ikinci faktördeki maddelerden elde edilen toplam puanlar arasında korelasyon kat sayısı hesaplanmıştır. Bu hesaplamayla ilgili Pearson korelasyon kat sayıları Tablo 4.'de verilmiştir.

Tablo 4. Matematiğe yönelik inanç ölçeği madde toplam puanı ile faktör puanları arasındaki korelasyon\*\*\*

(Table 4. The relation between item-total score and the score of factors)

Faktör	F1	F2	Toplam
F1	1	.501	.934
F2	.501	1	.817
Toplam	.934	.817	1

\*\*\* N=369, SD=368, p<.01

Korelasyon kat sayısının 1.00 olması mükemmel pozitif bir ilişkiyi mutlak değer olarak 0.70 ile 1.00 arasında olması yüksek, 0.70 ile 0.30 arasında olması orta, 0.30 ile 0.00 arasında olması zayıf bir ilişkinin olduğunun göstergesidir (Büyüköztürk,2009). Tablo 4 incelendiğinde madde toplam puanıyla birinci faktör toplam puanı arasındaki korelasyon katsayısı .934, madde toplam puanıyla ikinci faktör toplam puanı arasındaki korelasyon katsayısı ise .817 dir. Her iki korelasyon da yüksek düzeydedir. Birinci faktörle toplam puanıyla ikinci faktör toplam puanı arasında korelasyon katsayısı ise .501 dir. Bu korelasyon katsayısı ise orta düzeydedir. Hesaplanan bu korelasyon katsayıları ölçek için uygun düzeydedir.

### 3.5. Matematiğe Yönelik İnanç Ölçeğinin Güvenirlik Çalışmasıyla İlgili Bulgular (Finds that are Related to Reliability Study of Belief Scale about Mathematics)

Ölçeğin 28 maddelik son formunda öğrencilerin aldığı en düşük puan 54, en yüksek puan 129'dur. Puanların aritmetik ortalaması  $x=100.26$ , Standart Sapması  $ss=12.30$ 'dur. Matematiğe yönelik inançları belirleme ölçeğinin güvenirliliği iki yolla hesaplanmıştır. Ölçeğin iç tutarlılığını hesaplamada Croanbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Test yarılama yöntemiyle Spearman-Brown iki yarı test korelasyonu ve Guttman Split-Half kat sayıları hesaplanmıştır. Güvenirlik analizi sonucunda tüm ölçeğin Croanbach Alpha güvenirlik kat sayısı 0.826 bulunmuştur. Her bir madde çıkarılarak elde edilen Croanbach Alpha güvenirlik kat sayısı en yüksek 0.831, en düşük 0.807 olarak bulunmuştur. Birinci faktörün Croanbach Alpha güvenirlik kat sayısı 0.884, ikinci faktörün ise 0.742'dir. Spearman-Brown iki yarı test korelasyonu 0.728'dir. Birinci faktörün Spearman Brown iki yarı test korelasyonu 0.876, ikinci faktörün ise 0.815'tir. Tüm ölçek için Guttman Split-Half katsayısı 0.811 olarak elde edilmiştir. Birinci faktör için Guttman Split Half kat sayısı 0.872, ikinci faktör için 0.723'tür. Ölçekle ilgili iç tutarlık değerleri aşağıda tablo 5'te verilmiştir.

Tablo 5. Matematiğe yönelik inanç ölçeğinin iç tutarlılık kat sayıları (Table 5. Internal consistency coefficients of scale)

Faktör	Croanbach Alpha	Spearman-Brown	Guttman Split-Half
F1	0.884	0.876	0.872
F2	0.742	0.728	0.723
Toplam	0.826	0.815	0.811

Tablo 5, incelendiğinde tüm ölçeğin ve alt boyutlarının Croanbach Alpha güvenirlik kat sayısının 0.70'den yüksek olduğu görülmektedir. Özgüven (1994)'e göre Croanbach Alpha güvenirlik kat sayısının 0.70 ve üzerinde olması güvenirlik için yeterlidir. Ayrıca tutarlık derecesi güvenirlik kat sayısı 1'e yaklaştıkça yükselir 0'a yaklaştıkça düşer (Tekin,1996; Turgut,1997; Yıldırım,1999). Güvenirlikle ilgili tüm değerlerden belirlenen ilkelere göre ölçeğin öğrencilerin matematiğe yönelik inançlarını belirlemek için güvenle kullanılabilmesi sonucuna ulaşılmıştır.

#### 4. TARTIŞMA (DISCUSSION)

Bu çalışmada, ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik inançlarını belirlemek amacıyla matematiğe yönelik inanç ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek beş basamaklı likert tipte olup 28 maddeden oluşmaktadır. Maddeler, "Kesinlikle katılıyorum" ifadesinden "Kesinlikle katılmıyorum" seçeneğine göre puanlandırılmıştır. Puanlama 5'ten 1'e doğrudur. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 28, en yüksek puan 140'tır. Ölçekten elde edilen yüksek puan matematikle ilgili inançların kuvvetli olduğuna, düşük puanınsa ilgili inançların zayıf olarak taşındığına işaret etmektedir.

Matematiğe yönelik inanç ölçeğinin geçerlik çalışması dört farklı yöntemle incelenmiştir. Ölçeğin geçerliliği için izlenen yöntemler sırasıyla Faktör Analizi, Madde toplam korelasyonları, Madde ayırt edicilik özelliği, Madde toplam puanıyla faktör puanlarının toplamı arasındaki korelasyonlar.

Faktör analizi sonuçlarına göre ölçek maddeleri 2 faktör altında toplanmıştır. Ölçeğin, Matematiğin İşlevselliği, Matematiğin Yapısı olmak üzere 2 boyutu bulunmaktadır. Bu boyutlar ilgili literatürle paralellik taşımaktadır (Schoenfeld,1985b; Kloosterman ve Stage, 1992;

Aksu, Demir & Sümer,2002; Op't Eynde ve De Corte, 2003; Suthar ve Tarmizi,2010). Maddelerin faktör yükleri .386 ile .694 arasında değişim göstermektedir. Bir maddenin faktör yükünün .30'un altında olması düşük görülüp maddenin ölçekten çıkarılmasını gerektirmektedir (Büyüköztürk). Çalışmadaki faktörlerin yükleri incelendiğinde .30'un altında faktör yüklerinin olmadığı görülmektedir. Bu durum faktör analizinin geçerliğinin yüksek olmasına işaret etmektedir. Ölçeğin iki faktördeki öz değeri 17.81 açıklanan varyans yüzdesi 57.588'dir. Davranış bilimlerinde ölçek geliştirme çalışmalarında açıklanan varyans oranının %30 ve üzerinde olması yeterli görülmektedir (Bayram, 2004 ; Büyüköztürk, 2009).

Çalışmada madde-toplam korelasyon katsayıları 0.23 ile 0.61 arasında değişmektedir. Madde toplam puanıyla birinci faktörün toplam puanları arasında korelasyon .934, ikinci faktörün toplam puanları arasındaki korelasyon .817'dir. İki faktörün toplam puanları arasındaki korelasyon .501'dir. Ölçeğin maddelerinin ayırt edicilik özelliklerinden elde edilen ham puanlar küçükten büyüğe sıralanarak oluşturulan %27'lik alt ve %27'lik üst grupların puan ortalamalarının "t" değerleri hesaplanarak elde edilen maddelerin ayırt edicilik güçlerinin ( $p<.01$ ) ayırt edici olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlarla maddelerin iyi düzeyde ayırt edici olduğu kabul edilebilir.

Matematiğe yönelik inanç ölçeğinin güvenilirlik çalışması (1) İç tutarlılık düzeyi, (2) Testi yarılama güvenilirliği yöntemleriyle incelenmiştir. İç tutarlılık düzeyini hesaplamada ölçeğin toplamı için Cronbach Alpha kat sayısı 0.826 olarak bulunmuştur. Birinci faktörün Cronbach Alpha güvenilirlik kat sayısı 0.884, ikinci faktörün ise 0.742'dir. Testi yarılama yöntemiyle de Sperman Brown iki yarı test korelasyonu ve Guttman Split-Half katsayısı bulunmuştur. Ölçeğin tümü için Spearman Brown korelasyon kat sayısı 0.815, birinci faktör için 0.876, ikinci faktör için 0.728'dir. Ölçeğin geneli için Guttman Split Half kat sayısı 0.811, birinci faktör için 0.872, ikinci faktör için ise 0.723'tür. Cronbach Alpha güvenilirlik kat sayısının 0.70 ve üstü olması genel olarak ölçeğin bir göstergesi olarak kabul edilir (Özgüven,1994). Ayrıca tutarlık derecesi güvenilirlik kat sayısı 1'e yaklaştıkça yükselir, 0'a yaklaştıkça düşer (Tekin,1996; Turgut,1997; Yıldırım,1999). Bu ilkelere göre tüm ölçeğin ve alt boyutlarının güvenilirlik kat sayılarının iyi düzeyde olduğu söylenebilir.

Sonuçta, matematiğe yönelik inanç ölçeğinin, ortaöğretim öğrencilerinin matematiğe yönelik inançların büyük bir kısmını oluşturan matematiğin kullanılabilirliği yani işlevselliği ve matematiğin doğası yani yapısı boyutlarında belirlemek üzere kullanılabilecek geçerli ve güvenilir bir araç olduğu söylenebilir.

##### **5. SONUÇ VE ÖNERİLER (CONCLUSION AND RECOMMENDATIONS)**

2005-2006 yılından itibaren uygulanmakta olan ortaöğretim matematik programıyla eski programdaki öğretmen merkezli öğretim yöntemleri yerine öğrencinin öğrenme ihtiyaçlarını merkeze alan bir felsefe benimsenmiştir. Programın, her öğrencinin matematiği öğrenebileceğine ilişkin hedefinin öğrenci merkezli öğretim yöntemleriyle gerçekleştirilebileceği açıktır. Bilişsel gelişimde öğrenci aktif olarak görev almakta, bilgiyi keşfederek öğrenmektedir. Keşfettiği bilgiyi ise işlemsel süreçler yardımıyla kendisi yapılandırmaktadır (Baki,2006).

Uygulanmakta olan matematik programında öğrenme alanlarıyla birlikte akıl yürütme, iletişim, problem çözme, ilişkilendirme, duyuşsal gelişim ve psikomotor gelişim programın kavramsal yapısını oluşturmaktadır (MEB,2005: 11). Bireyin özelliklerini öne çıkaran programın, başarısının bireylerin özelliklerine bağlı olarak değişim göstereceği açıktır. Öğrencilerin duyuşsal boyutta geliştirilmesi



düşünülen matematiğe yönelik özgüven kazanma, matematikte kendi kendine yetme becerisi kazanma, matematiğe karşı olumlu tutum gösterme, matematik başarılarını destekleyecek kadar orta düzeyde kaygı taşıma özelliklerinin yanında onların olumlu kararlı matematiksel inançlar taşımaları da gereklidir. Bunun için öğrencilerin inançlarının da belirlenmesi bir ihtiyaçtır. İnançların belirlenmesiyle birlikte, olumlu inançların ilerletilmesi düşünülmeli ve bu inançları daha kararlı yapıdaki inanç sistemlerine dönüştürmeyi amaçlayan kazanımlar, programda yer bulmalıdır. Bilişsel gelişimden en çok etkilenen duyuşsal yapı olan inançların bilişsel gelişimle birlikte ele alınması yararlı olacaktır. Bir bireyin matematiğe bakış açısı, daha çok inançların da içinde yer aldığı duyuşsal boyutta yapılandırılmaktadır. Aynı zamanda inançlar öğrencinin matematiksel davranışına, matematik başarısına ve matematiksel öğrenme süreçlerine etki etmektedir. Hem duyuşsal hem de bilişsel boyutta önemli görülen inançlarla ilgili ilköğretim ve yükseköğretim düzeyinde daha fazla çalışmanın yapılmasının yanında, ortaöğretimde de paralel çalışmaların yer alması uygulanmakta olan programın amaçlarına ulaşmada yardımcı olacaktır.

#### KAYNAKLAR (REFERENCES)

1. Aksu, M., Engin, D.E. ve Sümer, H.Z., (2002). Öğrencilerin Matematik Hakkındaki İnançları: Betimsel Bir Çalışma. *Eğitim ve Bilim*, Volume:27, Number:113, pp:72-77.
2. Baki, A., (2006). *Kuramdan Uygulamaya Matematik Eğitimi*. Trabzon:Derya Kitabevi.
3. Bali, Ç.G., Kayhan, M. ve Polat, Z.S., (2004). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Hakkındaki İnançları. [www.matder.org](http://www.matder.org).
4. Bayram, N., (2004). *Sosyal Bilimlerde SPSS ile Veri Analizi*. Bursa: 4 Nolu Matbaacılık Ltd.Şti.
5. Blum, W., and et al., (2002). ICMI Study 14: Applications and Modelling in Mathematics Education-Discussion Document. *Educational Studies in Mathematics*, Volume:51, pp:149-171.
6. Büyükoztürk, Ş., (2009). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı*. Ankara: Pegem Akademi.
7. Carter, G. and Norwood, K.S., (1997). Students' Beliefs About Mathematics. *School Science and Mathematics*, Volume:97, Number:2, pp:62-67.
8. DeBellis, V.A. and Goldin, G.A., (2006). Affect and Meta-Affect in Mathematical Problem Solving: A Representational Perspective. *Educational Studies in Mathematics*, Volume:63, 131-147.
9. Furinghetti, F., Pehkonen, E., (2000). A Comparative Study of Students' Beliefs Concerning Their Autonomy of Doing Mathematics. *Nordisk Matematikkdidaktikk (NOMAD)*, Volume:8, Number:4, pp:7-26.
10. Garofalo, J., (1989). Beliefs and Their Influence on Mathematical Performance. *Mathematics Teacher*, Volume:82, pp:502-505.
11. Goldin, G.A., (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. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
12. Goldin, G., Rösken, B., and Törner, G., (2009). Beliefs-No Longer a Hidden Variable in Mathematical Teaching and Learning Processes. In J. Maaß, W. Schölglmann (Eds.). *Beliefs and Attitudes in Mathematics Education*. Rotterdam: Sense Publishers.

13. Grigutsch, S., (1998). On Pupils' Views of Matheamtics and Self-Concept: Developments, Structures and Factors of Influence. In E.Pehkonen, G.Törner (Eds.). *The State-of-Art in Mathematics-Related Beliefs Research, Results of Mavi Activities*. University of Helsinki. Department of Teacher Education Report, 95, pp:169-197.
14. Hannula, M.S., (2004). Affect in Mathematical Thinking and Learning. Unpublished Doctoral Dissertations. Turun Yliopisto: Turun Yliopistan Julkaisuja Annales Universitatis Turkuensis.
15. Hassi, M.L. and Laursen, S., (2009). *Studying Undergraduate Mathematics Exploring Students Beliefs, Experiences and Gaints*. North American Chapter of International Group for the Psychology of Mathematics Education, Atlanta.
16. Kauffman, D.F., (2004). Self-Regulated Learning in Web-Based Enviroments: Instructional Tools Designed to Facilate Cognitive Strategy Use, Metacognitive Processing and Motivational Beliefs. *Journal of Educational Computing Research*, 30(1), 139-161.
17. Kayaaslan, A., (2006). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Öğrencilerinin Matematiğin Doğası ve Matematik Öğretimi Hakkındaki İnançları. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Ankara:Gazi Üniversitesi.
18. Kloosterman, P. and Stage, F.K., (1992). Measuring Beliefs about Mathematical Problem Solving. *School Science and Mathematics*, Volume:92, Number:3, pp:109-115.
19. Kloosterman, P., Raymond, A.M., and Emaneker, K., (1996). Students Beliefs About Mathematics: A Three-year Study. *Elementary School Journal*, Volume:97, pp:39-54.
20. Leong, J.L., (2006)., High School Students Attitudes and Beliefs Regarding Statistics in A Service Learning-Based Statistics Course. Unpublished Doctoral Dissertation. Atlanta: Georgia State University.
21. Mason, L. and Scrivani, L., (2004). Enhancing Students Mathematical Beliefs an Intenvention Study. *Learning and Instruction*, Volume:14, pp:154-176.
22. MEB., (2005). *İlköğretim 1-5 Sınıflar Matematik Öğretimi Programı*. Ankara: Milli Eğitim Yayınları.
23. MEB., (2005). Ortaöğretim Matematik Dersi Programı. [http://ogm.meb.gov.tr/prog\\_dyr.asp](http://ogm.meb.gov.tr/prog_dyr.asp). Erişim Tarihi: 12/09/2009.
24. Mert, Ö., (2004). High School Students' Beliefs About Mathematics and The Teaching of Mathematics. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Ankara: Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
25. McLeod, D.B., (1988). Affectice Issues in Mathematical Problem Solving: Some Theoretical Consederations. *Journal for Research in Mathematics Education*, Volume:19, pp:134-141.
26. McLeod, D.B., (1992). Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization. In D.A.Grows (Ed.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, pp:576-596. New York: Macmillan.
27. McLeod, D.B., (1994). Research on Affect and Mathematics Learning in the JRME: 1970 to present. *Journal for Research in Mathematics Education*, Volume:24, pp:637-647.
28. NCTM., (1989), *Curriculum and Evaluation Standarts for School Mathematics*. Reston V.A.: Author. <http://standarts.nctm.org>.
29. Op't Eynde, P., DeCorte, E., and Verschaffel, L., (2002). Framing Students' Mathematics-Related Beliefs: A Quest for Conceptual Clarify and a Comprehensive Categorization. In G.Leder, E.Pehkonen, G.Törner (Eds.). *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Education?* Dardrecht: Kluwer.

30. Op't Eynde, P. and DeCorte, E., (2003). *Students' Mathematics-Related Belief Systems: Design and Analysis of A Questionnaire*. The Relationship Between Students' Epistemological Beliefs, Cognition and Learning Symposium. American Educational Research Association, Chicago.
31. Özgüven, E., (1994). *Psikolojik Testler*. Ankara: Yeni Doğuş Matbaası.
32. Pajares, M.F., (1992). Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Consturct. *Review of Educational Research*, Volume:62, Number:3, pp: 307-332.
33. Pehkonen, E. and Safuanov, I., (1996). Pupils' Views of Mathematics Teaching in Finland and Tatarstan. *NOMAD*, Volume:4, Number:4, pp:31-59.
34. Pehkonen, E. and Pietilä, A., (2003). *On Relationships Between Beliefs and Knowledge in Mathematics Education*. European Society for Research in Mathematics Education (CERME-3). Bellaria, Italy.  
[http://www.dm.unipi.it/~didactical/CERME3/draft/proceedings\\_draft/TG2\\_draft/](http://www.dm.unipi.it/~didactical/CERME3/draft/proceedings_draft/TG2_draft/)
35. Quillen, M.A., (2004). Relationships Among Prospective Elementary Teachers' Beliefs About Mathematics, Mathematics Content Knowledge, and Previous Mathematics Course Experience. Unpublished Doctoral Dissertation. Blacksburg, Virginia: Virginia Polytechnic Institute and State University.
36. Schoenfeld, A.H., (1985a). *Mathematical Problem Solving*. San Diego, CA: Academic Press.
37. Schoenfeld, A.H., (1985b). *Students' Beliefs About Mathematics and Their Effects on Mathematical Performance: A Questionnaire Analysis*. American Educational Research Association. Chicago: Spencer Foundation.
38. Schoenfeld, A.H., (1987). What's All the Fuss about Metacognition? In A.H. Schoenfeld (Eds.). *Cognitive Science and Mathematics Education*, pp:189-215. Hillsade (NJ): Lawrence Erlbaum Associates.
39. Schoenfeld, A.H., (1992). Learning to Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition, and Sense-Making in Mathematics. In O.A. Groucus (Eds.). *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, pp:334-370. New York: Macmillan.
40. Suther, V., Tarmizi, R.A., (2010). Effects of Students' Beliefs on Mathematics and Achievement of University Students: Regression Analysis Approach. *Journal of Social Sciences*, Volume: 6, Number: 2, pp : 146-152.
41. Şencan, H., (2005). Sosyal ve Davranışsal Ölçümlerde Güvenirlik ve Geçerlilik. Ankara: Seçkin Yayınları.
42. Tavşancıl, E., (2002). *Tutumların Ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
43. Tekin, H., (1996). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınları, no:17.
44. Thompson, A., (1992). Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of the Research. In A.D. Grouws (Eds). *Handbook of Research on Mathematics Learning and Teaching*, pp:127-146. New York: Macmillan.
45. Turgut, M.F., (1997). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme Metodları*. Ankara: Gül Yayınevi.
46. Uçar, Z.T., Pişkin, M., Akkaş, E.N. ve Taşçı, D., (2010). İlköğretim Öğrencilerinin Matematik, Matematik Öğretmenleri ve Matematikçiler Hakkındaki İnançları. *Eğitim ve Bilim*, Volume: 35, Number:155, pp:131-144.

47. Underhill, R., (1988). Focus on Research into Practice in Diagnostic and Prescriptive Mathematics: Mathematics Learners' Beliefs: A Review. *Focus on Learning Problems in Mathematics*, Volume: 10, Number:1, pp:55-59.
48. Yazıcı, E. and Ertekin, E., (2010). Gender Differences of Elementary Prospective Teachers in Mathematical Beliefs and Mathematics Teaching Anxiety. *International Journal of Psychological and Behavioral Sciences*, Volume:2, Number:3, pp:188-191.
49. Yıldırım, C., (1999). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: ÖSYM Yayınları. 1996-4.

### EK: Matematik İnanç Ölçeği\*

Değerli öğrenciler,

Matematik İnanç Ölçeği, sizin matematiğe yönelik inançlarınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekteki her bir madde matematiğe yönelik taşınabilecek bir inanç ifadesidir. Her bir madde için yaklaşımınızı belirten şıkkı işaretleyiniz. Tüm maddeleri cevaplayınız. Cümleleri okuduğunuzda o ifadeye ait inancı ne kadar taşıdığınızı düşünerek işaretleme yapınız. Bunun sonucunda size herhangi bir not verilmeyecektir. Dolayısıyla adınızı yazmanıza gerek yoktur. Soruları dikkatlice okuyarak içtenlikle cevaplamanız, çalışmanın niteliğini arttıracaktır. Katılımınız için teşekkür ederim.

Aşağıdaki cümlelerde size uygun gelen seçeneği (X) koyarak işaretleyiniz.

A. Matematiğin İşlevselliği Boyutu	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
	5	4	3	2	1
Matematik genelde hayatı anlamaya yardım eder					
Matematik günlük hayatı kolaylaştırır.					
Matematik gerçek dünyayı açıklayan formal bir yoldur.					
Matematik diğer derslerde de başarılı olmak için gereklidir.					
Matematik insan ihtiyaçlarına hizmet eder.					
Matematik bilmek bütün meslekler için önemlidir.					
İyi bir matematik bilgisi diğer konuları öğrenmek için yardımcıdır.					
Matematik önemli kararlar almada yardımcıdır.					
Matematik bilmek bütün meslekler için kullanışlı işlemler, beceriler ve işler sağlar					
Matematik dinamiktir ve devamlı olarak etki alanını genişletir.					
Matematik her derste kullanılır.					
Matematik sosyal bir etkinliktir.					
Matematik öğrenmenin nedeni genel anlamda daha açık düşünmek içindir.					
Matematikte birey yaratıcı olabilir ve kendisi birşey keşfedebilir.					
Matematik evrensel bir dildir.					
Matematik zihinsel bir süreçtir.					
Matematik meydan okuyucudur.					
Matematik keşfedilir.					
Matematik genelde hayatı anlamaya yardım eder					
Matematik pratik zekayı geliştirir.					
Bir matematik problemini kurmanın her zaman iyi bir yolu vardır.					

**EK'in DEVAMI**

<b>B. Matematiğin Yapısı Boyutu</b>	<b>Kesinlikle Katılıyor</b>	<b>Katılıyor</b>	<b>Kararsızım</b>	<b>Katılmıyorum</b>	<b>Kesinlikle Katılmıyorum</b>
	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
Matematik problem çözmedir.					
Matematik hesaplamadır.					
Matematik kuralları kullanmaktan ibarettir.					
Matematik rakam demektir.					
Matematik kurallar bütünüdür.					
Matematik kurallar ve teoremlerin bir takımıdır.					
Matematik doğru işlemlerden ve tam sonuçlardan oluşur.					
Matematikte daima takip edilecek bir kural vardır.					

\* Ölçek, faktör analizi sonuçlarına göre düzenlenmiştir.