



LİSE ÖĞRENCİLERİNİN MATEMATİĞE YÖNELİK İNANÇLARI HIGH SCHOOL STUDENTS' BELIEFS TOWARD MATHEMATICS

Figen UYSAL*

Öz

Bu çalışmanın amacı, lise öğrencilerinin matematiğin doğasına, matematik öğrenmeye ve öğretmeye yönelik inançlarını incelemektir. Araştırmanın çalışma grubunu İç Anadolu bölgesindeki bir ilde bulunan bir meslek lisesinden altı, Anadolu ve Fen liselerinden birer öğrenci olmak üzere toplam sekiz öğrenci oluşturmaktadır. Olgu bilim olarak desenlenmiş bu araştırmanın verileri öğrenciler ile yapılan görüşmeler yolu ile toplanmıştır. Görüşmelerden elde edilen nitel veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Buna göre; öğrencilerin çoğu matematiğin sayılardan, formüllerden ve problemlerden oluştuğunu ifade etmişler, matematiği tanımlarken en çok "yararlı, evrensel, kesin, bağlantılı" kelimelerini kullanmışlardır. Öğrenciler matematiğin en iyi öğretmeni dinleyerek, çok tekrar yaparak ve çok soru çözerek öğrenileceğini, tek başına öğrenilemeyeceğini düşünmektedir. Öğrenciler iyi bir matematik öğretmenin sahip olması gerek özellikleri, iyi anlatıcı, eğlenceli, kendilerini anlayan ve cesaretlendirici olarak sıralamaktadır. Genel olarak değerlendirildiğinde, öğrencilerin matematiğin doğası, matematik öğrenme ve matematik öğretimi hakkında geleneksel bir bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel İnançlar, Lise Öğrencileri.

Abstract

The purpose of this study is to examine the beliefs of high school students towards the nature of mathematics, mathematics learning and teaching. The study group consists of eight students from Anatolian High School, Vocational Anatolian High School, and Science High School. The data of this research designed as case study were collected through interviews with the students. Qualitative data obtained from interviews were analyzed by content analysis method. After analyzing the data, we have seen that; most of the students stated that mathematics is composed of numbers, formulas and problems, and they used the most "useful, universal, precise, connected" words when describing mathematics. Students think that the best way to learn mathematics is to listen teacher, to repeat what teacher show and to solve many problems. Students also think that no one can learn mathematics by herself/ himself. Students describes a good mathematics teacher's attributes as good narrator, enjoyable, understanding and encouraging. In general, it is seen that students have a traditional perspective on the nature of mathematics, mathematics learning and mathematics teaching.

Keywords: Mathematical Beliefs, High School Students.

1. GİRİŞ

Eğitim sistemimizde matematik eğitiminin kalitesini yükseltmek amacıyla her kademedeki öğrenciler için problem çözme becerilerini kazanması, matematiksel kavramlara sahip olması, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesi gibi amaçlar belirlenmiştir. Bu amaçlara ulaşmada önemli rol oynayan etmenlerden biri de öğrenci ve öğretmenlerin matematiksel inançlarıdır (Baydar& Bulut, 2002). Matematik eğitimi araştırmalarında matematiğe yönelik inanç çalışmaları 1960 lı yılların ikinci yarısında başlamakta ve 1980 li yılların ikinci yarısından sonra ivme kazanarak günümüze kadar devam etmektedir. Hem öğretmenlerin hem öğrencilerin matematiğe yönelik inançları ile ilgili yapılan çalışmaların önemi bu kavramın hem öğrenme hem de öğretme ile yakın ilişkisinden kaynaklanmaktadır. Öğrenci ve öğretmenlerin matematik hakkındaki inançları otuz yılı aşkın bir süredir matematik eğitimcilerinin dikkatini çekmesine rağmen inanç kavramının uzlaşmış bir tanımı yoktur (Toluk Uçar ve diğerleri, 2010; Ernest, 1989). Thompson (1992) inancı; kavramlara, anlamlara, önermelere, kurallara ya da zihinsel imgelere eşit olarak kabul etmektedir. Diğer taraftan Schoenfeld (1985) ise inancın, insanların deneyimleri ve anlamalarındaki zihinsel yapıları ve herhangi bir durumdaki algılarını ve bilişlerini gösterdiğini belirtmektedir. Sigel (1985: 351) inancı, "deneyimlerin oluşturduğu zihinsel yapılar" olarak ifade etmektedir. Bu bağlamda Sigel, inancın bireysel deneyimlerle oluştuğuna ve daha çok bilişsel boyutuna dikkat çekmektedir. Richardson (2003: 11) ise inancı "doğru olduğu hissedilen psikolojik olarak kişinin yaşadığı çevre hakkındaki anlayışları ve varsayımları" şeklinde tanımlamaktadır. Furinghetti ve Pehkonen (2002) ise inancı, doğrudan tanımlamak yerine inancın özelliklerini ifade etmeye çalışmış ve Richardson (2003) gibi inancın daha çok duyuşsal boyutuna dikkat çekmiştir. Bu çalışmada inanç, kişinin geçmiş deneyimlerinden

* Yrd. Doç. Dr., Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Matematik Bölümü.



şekillenen zihinsel yapıları ve psikolojik anlayışları olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, bir kişinin inancının hem bilişsel hem de duyuşsal boyutunun olduğunu ifade etmektedir.

Ernest (1989: 20) matematiğe yönelik inancı, "bireyin matematiğe yönelik kavrayışları, değerleri, ideolojisi ve eğilimleri" olarak tanımlamaktadır. Bu çalışmada iki tür inançtan bahsedilmektedir. Birincisi, matematiğin doğası ile ilgili inançlardır ki bunlar, matematiğin ne işe yaradığı ve niteliklerinin ne olduğu ile ilgilidir. Örneğin, matematiğin bir dil mi, sanat mı, ya da düşünce üretme aracı mı olduğuna dair inançlardır. İkincisi, matematiğin öğretimine dair inançlardır. Bu inançlardan bazıları, matematiğin öğretiminin nasıl yapılması gerektiği; matematiğin öğretimi konusunda belirlenecek amaçların, eğitim programının nasıl belirlenmesi gerektiği; kullanılacak metodların, araçların neler olması gerektiği ile ilgilidir.

Ernest, matematiğe yönelik inançları, işlemsel, platonist ve problem çözme olarak üç sınıfa ayırmaktadır. İşlemsel görüşe göre matematik, birbiriyle ilişkisiz kurallar ve gerçekler yığını olarak algılanmaktadır. Platonist görüşe göre ise matematik, durağan ancak kesin doğruların birleşiminden oluşmuş şekilde düşünülmekte ve matematiksel bilginin üretilmediği, daha çok keşfedildiği kabul edilmektedir. Son olarak problem çözmeye göre matematik, dinamik, sürekli ve insan ürünü olarak algılanmaktadır. Ernest, bu inançların, işlemselden problem çözmeye doğru bir hiyerarşiye sahip olduğunu belirtmektedir. Bu bağlamda, en alt seviyede işlemsel ve en üst seviyede ise problem çözme kabul edilmektedir.

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 imkânsıza 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 çözmeye ilgili inançları 5 boyutta ele alan bir ölçekte çalışmıştır. Bu ölçüğün 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 artırır". Op't Eynde ve De Corte (2003)'nin 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.

Genel olarak matematik eğitiminde inançla ilgili çalışmalarının, matematik, matematiği öğrenme ve problem çözme hakkındaki inançlar, matematik ile ilgili olarak kişinin kendisi hakkındaki inançları, ve matematik öğrenmenin sosyal bağlamı hakkındaki inançlar olmak üzere üç kategori altında toplandığı görülmektedir (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 inançlarının şekillenmesinde, duyuşsal süreçlerin daha fazla etkili olduğu görülebilir. Matematikle ilgili inançlarla ilgili çalışmalarda bilişsel unsurlarla duyuşsal unsurların birlikteliği söz konusudur.

Matematiksel inançların şekillenmesinde aralarında karmaşık bir etkileşim olan birçok faktör vardır. Pajares (1992)'e göre inançlar çok erken yaşta oluşmakta ve zaman, okul ve deneyimle yaşanan çelişkili durumlarda bile devam etmektedir, ayrıca bireyin davranışlarını da güçlü bir şekilde etkiler. Öğrencilerin inançları öğrenmelerini, öğrenme deneyimleri de inançlarını etkilediğinden, matematiksel inançlar öğrenmeyi destekler ve öğrenmenin bir parçasını oluşturur. Öğrencilerin matematik hakkındaki inançları matematik başarılarını etkileyen önemli faktörlerden biri (McLeod & McLeod 2002) olduğundan öğrencilerin matematik hakkında geliştirdikleri olumsuz inançlar öğrencilerin alan ile ilgili öğrenmelerine, kaygı ve tutumlarına etki edebilir (Krows, 1999). Matematiğe yönelik inançlarla ilgili literatürdeki çalışmalar, öğrencilerin inançlarının ve tutumlarının ilköğretim birinci kademedeki ortaöğretime doğru olumsuzluğunu artırarak taşındığını göstermektedir (Leong, J.L., 2006, akt. Kandemir & Gür, 2011). Öğrenciler matematiğin genelde sayılar ve hesaplamalardan ibaret olduğunu, matematikte problem çözmenin amacının doğru cevabı elde etmek olduğunu ve matematik öğrenmenin yolunun ezberlemeden geçtiğini düşünmektedirler (Frank, 1988; Raymond 1997). Mert (2004) 10. sınıf öğrencilerinin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarını araştırmış ve öğrencilerin çoğunun matematiğin mantık gerektirdiğine



inandıklarını bulmuştur. Ayrıca öğrencilerin büyük çoğunluğu matematiği öğrenilmeye ve çaba harcamaya geçecek bir alan olarak görmektedirler. İnançları, öğrencilerin kendi yeteneklerini değerlendirmesinde, matematik etkinliklerine katılmaya istekli olmalarında, matematiğe karşı tutumları üzerinde ve matematik başarıları üzerinde oldukça etkilidir (NCTM, 1989, McLeod & McLeod, 2002). Bu bağlamda öğrencilerin matematiğe yönelik inançlarının ortaya çıkarmak önemli olmaktadır. Türkiye’de lise öğrencilerinin matematiksel inançları ile ilgili az sayıda çalışma bulunmaktadır. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı lise öğrencilerinin matematiğin doğasına, matematik öğrenme ve öğretmeye yönelik inançlarını incelemektir.

2.YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada farkında olduğumuz ancak derinlemesine ve ayrıntılı bir anlamaya sahip olmadığımız olgulara odaklanmamızı sağlayan olgu bilimi deseni kullanılmıştır (Yıldırım & Şimşek, 2006). Bu tür çalışmalarda belli bir olgu ile ilgili bireysel algıların veya bakış açılarının ortaya çıkarılması amaçlanır. Bu araştırmada da lise öğrencilerinin matematiğe, matematik öğrenme ve öğretmeye yönelik düşüncelerinin, görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır.

2.2. Araştırmanın Katılımcıları

Bu nitel araştırma 2013-2014 öğretim yılı bahar döneminde gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya Eskişehir ili merkezde bulunan bir meslek lisesinden altı, Anadolu ve fen liselerinden birer öğrenci olmak üzere toplam sekiz öğrenci katılmıştır. Araştırmaya katılan öğrencilerin seçiminde öğrencilerin araştırmaya katılmada gönüllü olmaları, düşüncelerini çekinmeden ifade edebilme becerisine sahip olmaları gibi ölçütler göz önüne alınmıştır.

2.3. Veri Toplama Aracı ve Süreci:

Bu çalışmada matematiksel inanç tanımı olarak Uçar ve arkadaşlarının (2010) kullandığı tanım benimsenmiştir. Buna göre öğrencilerin matematiksel inançları öğrencilerin geçmiş matematik deneyimlerinden kaynaklanan ve öğrencinin doğru kabul ettiği öznel düşüncelerdir. Çalışmanın teorik çatısı Ernest (1989), Raymond (1997) ’un matematiğin doğası, matematik öğrenimi ve matematik öğretimine yönelik inançları sınıflama şekillerine dayandığından veri toplama aracı hazırlanırken bu sınıflamalar ve her bir sınıflamayı belirginleştiren göstergeler göz önüne alınmıştır.

Araştırmanın verileri öğrenciler ile yapılan görüşmeler yolu ile toplanmıştır. Görüşmelerde öğrencilerin matematik, matematik öğrenmeleri ve matematik öğretimi hakkındaki inançları hakkında bilgi toplamak için açık uçlu sorular kullanılmıştır. Görüşme sorularının bir kısmı literatür taraması sonucu araştırmacılar tarafından oluşturulmuştur. Bir kısmı ise Cooney, Shealy ve Arvold (1998) ’un çalışmasından uyarlanmıştır. Görüşmeler öğrencilerin uygun olduğu zamanlarda gerçekleştirilmiş ve her görüşmenin ses kaydı yapılmıştır. Görüşmeler ortalama 25-30 dakika sürmüştür.

2.4. Verilerin Analizi:

Görüşmede elde edilen nitel veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Veriler her bir öğrenci için ayrı olarak bir kelime işlemci ortamına aktarılmış ve bu metinler araştırmacılar tarafından birkaç kez okunmuştur. Daha sonra araştırmacılar, önce inceleyecekleri genel kategorileri ve bu kategorilere yönelik göstergeleri belirlemişlerdir. Bunun için Ernest (1989), ve Raymond (1997) ’un çalışmalarında matematiğin doğasına, matematik öğrenmeye ve matematik öğretmeye yönelik belirledikleri inanç kategorilerinden ve bu kategorilere göre öğrencilerin inançlarının belirlenmesine yönelik göstergelerden yararlanılmıştır. Çalışmamızda genel kategoriler: Geleneksel inançlar, yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan inançlar ve geleneksel olmayan inançlardır. Bu genel kategorilerin her biri, matematiğin doğasına yönelik inançlar, matematiğin öğretimine yönelik inançlar ve matematiğin öğrenimine yönelik inançlar bakımından farklı göstergelerle değerlendirilmiştir. Her bir ana kategori için bu üç seviyeye ait kriterlerden bazıları aşağıdaki tabloda verilmiştir:

Tablo 1: Matematiğin Doğasına Yönelik İnanç Kategorisi İçin Kriterler

Geleneksel
<ul style="list-style-type: none">• Matematik birbiri ile ilişkisi olmayan kural, formül ve beceriler bütünüdür.• Matematik sabittir, tahmin edilebilir, mutlak, kesin ve uygulanabilir.
Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan
<ul style="list-style-type: none">• Matematik durağandır ancak birbiriyle ilişkili bilgilerin bütününden oluşur.• Matematik hem sabit hem dinamik, hem mutlak hem görecelidir, hem şüpheli hem de kesindir, hem uygulanabilir hem de estetik.
Geleneksel olmayan
<ul style="list-style-type: none">• Matematik dinamik, problem çözme merkezlidir ve sürekli gelişir.• Matematik şaşırtıcı, göreceli, şüpheli ve estetik olabilir.

Raymond (1997) ’den uyarlanmıştır.



Tablo 2: Matematiğin Öğrenimine Yönelik İnanç Kategorisi İçin Kriterler

Geleneksel <ul style="list-style-type: none">• Öğrenciler bilgiyi öğretmenden pasif bir şekilde alırlar.• Öğrenciler bireysel çalışarak matematiği pasif olarak öğrenirler.• Öğrenci iyi öğrenebilmek için soruları tekrar etmelidir.• Matematik öğrenmek için tek bir yol vardır.• Ezberlemek ve iyi işlem yapmak öğrenmek anlamına gelir.• Çoğu öğrenci matematik öğrenemez.• Matematik öğrenmek tamamen öğretmene bağlıdır.
Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan <ul style="list-style-type: none">• Öğrenciler matematiği hem problem çözerek hem de kitaba çalışarak öğrenmelidir.• Öğrenciler hem anlamalı hem de iyi işlem yapabilmelidir.• Öğrenciler eşit miktarda bireysel ve grup çalışması yapmalıdır.• Matematik öğrenmenin birden fazla yolu vardır.• Çoğu öğrenci matematik öğrenebilir.• Matematik öğrenmek hem öğretmenin hem de öğrencinin sorumluluğudur.• Çok çalışmak, matematik öğrenmeye doğal yeteneğe sahip olmaktan daha az yardımcıdır.
Geleneksel olmayan <ul style="list-style-type: none">• Matematik öğrenmede öğrencinin rolü keşfedicidir.• Öğrenciler matematiği sadece problem çözme aktiviteleri ile öğrenir.• Matematik ders ve test kitapları olmadan da öğrenilir.• Matematik işbirliğine dayalı grup çalışmaları ile öğrenilir.• Öğrenciler aktif matematik öğrenenlerdir.• Tüm öğrenciler matematik öğrenebilir.• Her bir öğrenci matematiği kendi stili ile öğrenir.

Raymond (1997)'den uyarlanmıştır.

Tablo 3: Matematiğin Öğretimine Yönelik İnanç Kategorisi İçin Kriterler

Geleneksel <ul style="list-style-type: none">• Öğretmenin rolü ders anlatmak ve bilgiyi aktarmaktır.• Öğretmen doğru cevabı arar, açıklama ile ilgilenmez.• Öğretmen matematik konularına bireysel olarak yaklaşır.• Öğretmen beceri ve kuralların ezberlenmesine ve işlemlerde iyi olaya vurgu yapar.• Öğretmen sadece ders kitaplarından öğretir.• Öğretmen öğrencileri sadece doğru cevaba dayanan test sınavları ile değerlendirir.
Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan <ul style="list-style-type: none">• Öğretmen derste çeşitli matematiksel uygulamalara yer verir.• Öğretmen ürün ve süreci eşit şekilde değerlendirir.• Öğretmen, ezber ve anlamaya eşit oranda vurgu yapar.• Öğretmen hem bilgiyi aktaran hem de öğrenmeyi kolaylaştırır.• Öğretmen grup çalışmasına ve bireysel çalışmaya eşit oranda yer vermektedir.• Öğretmen ders kitabını ve problem çözme etkinliklerini eşit oranda kullanır.• Öğretmen hem öğrencilerine matematiği sevmelerine hem de onun yararlı olduğunu görmelerine yardım eder.
Geleneksel olmayan <ul style="list-style-type: none">• Öğretmenin rolü rehberlik etmek ve düşündürücü sorular sormaktır.• Öğretmenin rolü bilgi paylaşımını desteklemektir.• Öğretmen ürün yerine sürece değer verir.• Öğretmen öğretirken ders kitabı kullanmaz.• Öğretmen sadece problem çözme aktiviteleri sağlar.• Öğretmen her zaman işbirlikli gruplarda öğrencilerin çalışmasını sağlar.• Öğretmen öğrencileri kendi öğrenmelerini kendilerinin gerçekleştirmelerine teşvik eder.• Öğretmen öğrencilere matematiği sevmeleri ve değer vermeleri için yardım eder.

Raymond (1997)'den uyarlanmıştır.

3.BULGULAR

Araştırmaya katılan sekiz lise öğrencisinin matematiğin doğasına, öğrenim ve öğretimine ilişkin inançları yukarıda anlatıldığı şekilde gelenekselden geleneksel olmaya doğru 3 basamaklı olarak her basamağa ait kriterler göz önüne alınarak değerlendirilmiştir. Bu değerlendirmenin sonuçları Tablo 4' da verilmektedir:



Tablo 4: Lise öğrencisinin matematiğin doğası, öğrenimi ve öğretimine yönelik inançlarının sınıflandırması

Öğrenci	Matematik hakkındaki inançlar	Matematiğin öğrenimi hakkındaki inançlar	Matematiğin öğretimi ile ilgili inançlar
Ö1	Geleneksel	Geleneksel	Geleneksel
Ö2	Geleneksel	Geleneksel	Geleneksel
Ö3	Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan	Geleneksel	Geleneksel
Ö4	Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan	Geleneksel	Geleneksel
Ö5	Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan	Geleneksel	Geleneksel
Ö6	Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan	Geleneksel	Geleneksel
Ö7	Geleneksel	Geleneksel	Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan
Ö8	Geleneksel	Geleneksel	Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan

Tablo 4'den de görüldüğü üzere, araştırmaya katılan öğrencilerin üç ana kategoriye ait inançları çoğunlukla geleneksel seviyededir.

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematiğin doğasına yönelik inançlarını belirlemeye yönelik yöneltilen açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde, öğrencilerin bir bilim olarak matematiği sayılardan, formüllerden ve problemlerden ibaret olarak gördükleri sonucuna ulaşılmıştır. Örneğin, Ö8 matematiği bir bilim olarak değerlendirirken "Sayılar üzerine temellendirilmiş, formüllerle desteklendirilmiş bir bilimdir. 4 işlem haricinde pek kullandığımız alanı yok bence. ...bütün bilimlerin içinde sayılar, formüller olduğundan matematik bütün bilimlerin alt dahil olarak düşünülebilir. Matematik üzerinden şekilleniyor her şey, çoğu formül, çoğu dizgi" ifadelerini kullanmıştır. Ö5 da matematiği ". Tamamen problemlere dayanarak yapılan bir şeydir" olarak ifade etmiştir. Yarı geleneksel yarı geleneksel olmayan inanca sahip olan Ö6 ise matematiğin kendisi için ne demek olduğunu aşağıdaki şekilde ifade etmiştir:

"...matematik olağanüstüdür ve gerçeğe dayalıdır. Aynı zamanda evrenseldir. Genelde somutlaştırılmış. Günlük hayatta görmek hoşuma gidiyor. Her şeyde alım satımında matematik var. Hoşuma gidiyor onları kullanırken. Matematik olmasaydı çoğu şeyin farkında olmazdık diye düşünüyorum. ...zor, sayılar zor. Çok işlem gerektiren bir şey o yüzden..... Somut, çünkü kendimizde uyguluyoruz somutlaştırıyoruz. İki elma mesela somutlaştırıyoruz. Bağlantılı çünkü her şeyin bir bağlantısı oluyor matematikte. Yararıdır çünkü öğrendikten sonra kendi kendimize problemler üretebiliyoruz. Gelişendir, geliştirebiliriz yani matematikte yeni şeyler üretebiliriz. Çalışıyoruz böylece beynimizi de geliştiriyoruz. Mantıklı. Market alışverişleri oluyor ya. Eskiden takas yapıyorlarmış. O bana daha mantıksız geliyor. Matematik daha mantıklı geliyor bana. Kesin. Formülleri var matematiğin. Kesin şeyler kanıtlanmış, değiştirilemez"

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik öğrenmeye yönelik inançlarını belirlemeye yönelik yöneltilen açık uçlu sorulara verdikleri cevaplar incelendiğinde; matematiğin en iyi öğretmeni dinleyerek, çok tekrar yaparak ve çok soru çözerek öğrenileceğine, tek başına öğrenilemeyeceğine inandıkları görülmektedir. Örneğin Ö7 " Birebir, tek başıma öğrenemem matematiği. Birinin anlatması gerekiyor. Bir şey dinleyerek anlayabilirim. Tek başıma test çözerek bir konuyu öğrenebileceğimi düşünmüyorum" , Ö8 "Matematik soyut olduğu için, somutlaştırılmaya çalışılmalıdır. ...kitaptan öğrenmek yerine öğretmenin anlatması daha iyi bence. ... çok soru çözmek daha iyi öğrenmeyi sağlıyor bence" şeklinde matematik öğrenmeye ilişkin inançlarını ifade etmişlerdir.

Öğrencilerin matematik öğretmeye yönelik inançlarını belirlemek amacı ile matematik en iyi nasıl öğretilir ve iyi bir matematik öğretmenin sahip olması gereken özellikler nelerdir diye sorulduğunda, öğrenciler iyi bir matematik öğretmenin sahip olması gerek özellikleri, iyi anlatıcı, eğlenceli, kendilerini anlayan ve cesaretlendirici olarak sıralamaktadır. Örneğin Ö1 " ...dersi biraz eğlenceli hale getirmesi lazım, direkt konuyu anlatır çıkar giderse kimse bir şey anlamaz ve Ahmet" Hem anlatarak hem de görsel olarak anlatmak lazım matematiği. İyi anlatmalı kendi aklındaki şeyi çocuklara geçirmeli yani. Aktarabilmeli. Konuyu bilmesinin yanında kendi tecrübesinin de olması lazım" ifadeleri ile iyi bir matematik öğretmenin nasıl olması gerektiğini ifade etmişlerdir.

Katılımcılar " Bir matematik öğretmeni gibidir" benzetmesi için çoğunlukla bilim adamı ve antrenör kelimelerini tercih etmişlerdir. Örneğin Ö8 "Bir matematik öğretmeni antrenör gibidir. Çünkü antrenörün görevi hem takımına kendi bilgilerini verme, bir yandan da takımını yönetme işi var. Bir matematik öğretmeni öğrencilerine teknik bilgi verir ve onların yaptığı, yapamadığı konular hakkında onlara destek olur. Motive eder, yardımı düzenler". Ö4 " Bilim adamıdır. Her türlü bilim adamı matematik kullanır. Her bilim dalında matematik vardır. Matematik öğretmeni de matematiği kullandığı için bilim adamına benzettim" ifadelerini kullanmışlardır.



4. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER:

Öğrencilerin çoğu matematiğin sayılardan, formüllerden ve problemlerden oluştuğunu ifade etmişlerdir. Katılımcılar matematiği tanımlarken en çok “yararlı, evrensel, kesin, bağlantılı” kelimelerini kullanmışlardır. Öğrenciler matematiğin en iyi öğretmeni dinleyerek, çok tekrar yaparak ve çok soru çözerek öğrenileceğini, tek başına öğrenilemeyeceğini düşünmektedir. Öğrenciler iyi bir matematik öğretmenin sahip olması gerek özellikleri, iyi anlatıcı, eğlenceli, kendilerini anlayan ve cesaretlendirici olarak sıralamaktadır. Katılımcılar “ Bir matematik öğretmeni gibidir” benzetmesi için çoğunlukla bilim adamı ve antrenör kelimelerini tercih etmişlerdir. Öğrencilerin açık uçlu sorulara verdiği cevaplar genel olarak değerlendirildiğinde, matematiğin doğası, matematik öğrenme ve matematik öğretimi hakkında geleneksel bir bakış açısına sahip oldukları görülmektedir.

Öğrencilerin matematiğe yönelik inançlarını ele alan çalışmalar incelendiğinde, bu araştırmanın bulgusu ile örtüşen çalışmalara rastlanmaktadır. Örneğin, Takır ve Devran (2016) 9, 10, 11 ve 12. Sınıf öğrencileri ile yaptıkları çalışmada, öğrencilerin matematiğin doğasına yönelik inançlarına bakıldığında çoğunluğunun matematiği sayı olarak gördükleri ve matematiğin işlem yapmak demek olduğuna inandıkları sonucuna ulaşmışlardır. Ayrıca Toluk Uçar vd. (2010) ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançlarını incelemiştir. Bu çalışmada da öğrencilerin, matematiği çoğunlukla hesaplama, sayılar ve işlemler olarak yorumladığı görülmektedir. Bunun ile birlikte bazı araştırmalar da, sadece öğrencilerin değil öğretmen adaylarının da geleneksel inançlara sahip olduğunu göstermektedir (Handal, 2003; Lappan & Even, 1989: akt. Hacıömeroğlu, 2012).

Eğer öğrencilerin matematiği çekici bir alan olarak görmeleri ve birer matematikçi gibi matematik yaparak öğrenmeleri isteniyorsa, öğrencilerin matematiğe yönelik görüşlerinin derinlemesine anlaşılması gerekmektedir. Böylece bu inançları değiştirmenin ya da iyileştirmenin yolları daha iyi belirlenebilir, matematik yapmanın ve dolayısıyla öğrenmenin önünde bir engel oluşturmaları önlenir. Bunun için öğrencilerin matematik hakkındaki inançları ortaya çıkarılarak öğretmenler bilgilendirilmelidir. Böylece öğretmenler bu inançları olumlu yönde etkileyecek öğrenme deneyimleri planlayıp uygulayabilirler. Mason (2003) matematik hakkındaki inançlarının öğretmenlerin verdiği ödevlerden, ölçme ve değerlendirme yöntemlerinden ve sınıfta takip edilen yöntem ve tekniklerden büyük ölçüde etkilendiklerini belirtmektedir.

Ortaöğretim matematik programının hedeflediği gibi, öğrenciler matematiği yaparak öğrendiği takdirde, sonuçtan çok sürece önem vererek, öğrenciye otoriter yaklaşmak yerine yol gösterici olarak matematiğe yönelik inançlarının olumlu yönde gelişeceği düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

- BAYDAR, S.C. ve BULUT, S. (2002). “ Öğretmenlerin Matematiğin Doğası ve Öğretimi İle İlgili İnançlarının Matematik Eğitimindeki Önemi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23, s.62-66.
- COONEY, T.J., SHEALY, B.E. ve ARVOLD, B. (1998). “ Conceptualizing Beliefs Structures Of Preservice Secondary Mathematics Teachers”, *Journal for Research in Mathematics Education*, 29 (3), s.306-333.
- ERNEST, P. (1989). *The Impact of Beliefs on The Teaching Of Mathematics*, In Ernest, P. (Ed.) *Mathematics teaching. The State of Art*, (pp. 249-254), London: Falmer Press.
- FURİNGHETTİ, F. ve PEHKONEN, E. (2002). *Rethinking Characterizations Of Beliefs*. In Leder, G.; Pehkonen, E. & Törner, G. (Eds.) *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Educations?*(pp.60-78). Dordrecht: Kluwer.
- FRANK, M. L. (1988). “Problem Solving and Mathematical Beliefs”, *Arithmetic Teacher*, 35(5), s. 32-34.
- HACIÖMEROĞLU, G. (2012). “ Matematik İnanç Ölçeğinin Türkçeye Uyarlama Çalışması”, *Ç.Ü Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 21(3), s.175-18.
- HANDAL, B. (2003). “Teachers’ Mathematical Beliefs: A Review”, *The Mathematics Educator*, 13(2), s.47-57.
- KANDEMİR, M. A. ve GÜR, H. (2011). “Ortaöğretim Öğrencilerinin Matematik Hakkındaki İnançlarını Belirlemeye Yönelik Matematik İnanç Ölçeği: Geçerlik Ve Güvenirlik Çalışması”, *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6 (2).
- KLOOSTERMAN, P. ve STAGE, F.K. (1992). “Measuring Beliefs about Mathematical Problem Solving”, *School Science and Mathematics*, 92(3), s.109-115.
- KROWS, A. J. (1999). *Preservice Teachers’ Belief Systems and Attitudes Toward Mathematics in The Context Of A Progressive Elementary Teacher Preparation Program*. Unpublished Doctoral Dissertations. The University of Oklohama, Norman.
- LAPPAN, G. ve EVEN, R. (1989). *Learning to Teach: Constructing Meaningful Understanding of Mathematical Content*. East Lansing, MI: National Center for Research on Teacher Education.
- 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.
- MASON, L. (2003). “High School Students’ Beliefs about Maths, Mathematical Problem Solving, and Their Achievement in Maths: A Cross-Sectional Study”, *Educational Psychology: An International Journal of Experimental Educational Psychology*, 23(1), s.73-84.
- MCLEOD, D.B. (1992). *Research on Affect in Mathematics Education: A Reconceptualization*. In Grows, D.A. (Ed), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, (p.575 -596), New York: Macmillan.
- MCLEOD, D.B. & MCLEOD, S.H. (2002). *Synthesis-Beliefs and Eathematics education: Implications for Learning, Teaching, and Research*. In Leder, G., Pehkonen, E. & Törner, G. (Eds.) *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Educations*, (pp.115-127). Dordrecht: Kluwer.



- MERT, Ö. (2004). *High School Students' Beliefs about Mathematics and The Teaching of Mathematics*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi.
- NATIONAL COUNCIL OF TEACHERS OF MATHEMATICS (1989). *Curriculum and Evaluation Standards for School Mathematics*, NCTM, Virginia, VA.
- OP'T EYNDE,P. ve 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.
- OP'T EYNDE, P., DE CORTE, E., ve VERSCHAFFEL, L. (2002). *Framing Students' Mathematics-Related Beliefs*. In Leder, G., Pehkonen, E. & Törner, G. (Eds.), *Beliefs: A Hidden Variable in Mathematics Educations*, (pp.13-37). Dordrecht: Kluwer.
- PAJARES, M. F. (1992). "Teachers' Beliefs and Educational Research: Cleaning up a Messy Construct", *Review of Educational Research*, 62 (3), p.307- 332.
- RAYMOND, A. M. (1997). "Inconsistency between A Beginning Elementary School Teacher's Mathematics Beliefs and Teaching Practice", *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(5), 550-576.
- RICHARDSON, V. (2003). *Preservice Teachers' Beliefs*. In J. Rath & A. C. McAninch (Eds.), *Advances in Teacher Education Series*, (pp. 1-22). Greenwich, CT: Information Age.
- SCHOENFELD, A.H. (1985). *Mathematics Problem Solving*. Orlando, FL: Academic Press.
- SCHOENFELD,A.H.,(1985b). *Students' Beliefs about Mathematics and Their Effects on Mathematical Performance: A Questionnaire Analysis*. American Educational Research Association. Chicago: Spencer Foundation.
- SIGEL, I.E. (1985). *A Conceptual Analysis of Beliefs*. In Sigel, I.E (Ed) *Parental Belief Systems: The Psychological Consequences for Children*, p.347-71, Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- TAKIR, A. ve ÇUBUKÇUOĞLU DEVRAN, B. (2016). "Lise Öğrencilerinin Matematik Hakkındaki İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi", *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), s.348-372.
- THOMPSON, A. (1992). *Teachers' Beliefs and Conceptions: A Synthesis of The Research*. In A. D. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Learning and Teaching* (pp. 127-146). New York: Macmillan.
- UÇAR, Z., PİŞKİN, M., AKKAŞ, E. N., ve TAŞÇI, D. (2010)." İlköğretim Öğrencilerinin Matematik, Matematik Öğretmenleri Ve Matematikçiler Hakkındaki İnançları", *Eğitim ve Bilim*, 35 (155), s.131-144.
- YILDIRIM, A. ve ŞİMŞEK, H. (2006). *Nitel Araştırma Yöntemleri*, Ankara: Seçkin Yayıncılık.