

BAZI İNSANLAR MATEMATİKSEL YETENEKLE Mİ DOĞMAKTADIR? MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN VE MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİKSEL YETENEK HAKKINDAKİ İNANÇLARI¹

ARE SOME PEOPLE BORN WITH A TALENT FOR MATH? BELIEFS OF MATHEMATICS TEACHERS AND MATHEMATICS TEACHER CANDIDATES ON MATHEMATICS TALENT

Mehmet AYDIN² – Adnan BAKİ³

Öz

Bu araştırma, ortaöğretim matematik öğretmenlerinin ve matematik öğretmeni adaylarının matematiksel yetenek hakkındaki inançlarını belirlemek amacıyla yapılmıştır. Araştırmada, “Matematik yapmak doğuştan sahip olunan bir yetenek mi, yoksa sonradan geliştirilebilir mi?”, “Başarılı öğrenci kimdir?” ve “Matematik nasıl çalışılır?” gibi sorulara yönelik katılımcıların inançları değerlendirilmiştir. Nitel bir yaklaşımla yürütülen araştırmada, gelişimsel araştırma türlerinden biri olan kesit alma (Cross-sectional) yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini, 10 lise matematik öğretmeni ve 2 matematik öğretmeni adayından oluşmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formu kullanılmıştır. Görüşmelerden elde edilen nitel veriler, Baxter-Magolda'nın Epistemolojik Yansıtma Modeli esas alınarak içerik analizine tabi tutulmuştur. Çalışmanın sonunda katılımcıların tamamı öğrencinin rolü açısından bağımsız bilme düzeyinde bulunmuşlardır. Ancak araştırmaya katılan bazı öğretmenlerin, matematiksel yetenek ile ilgili olarak, özellikle başarısız öğrencilere yönelik olumsuz görüşlere sahip oldukları belirlenmiştir. Araştırmanın bulgularına dayalı olarak, öğretmenlerin epistemolojik inançlarının geliştirilmesi ve sınıf içi uygulamalarının takip edilerek desteklenmesi gerektiği konusunda önerilerde bulunulmuştur. Ayrıca matematiksel yetenek hakkında katılımcıların görüşlerine dayalı bir sınıflandırma inşa edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Matematiksel yetenek, Matematiksel beceri, Başarılı öğrenci, Baxter-Magolda, Epistemolojik inançlar, Sınıflandırma.

Abstract

This research was conducted to determine the belief of high school mathematics teachers and teacher candidates about mathematics ability. In the study, the beliefs of participants were evaluated through the questions such as “Is mathematics an innate gift or can it be improved later?” “Who is the successful student?” and “How mathematics can be studied?” questions were evaluated. In the study which was conducted with a qualitative approach, cross-sectional method was used among one of the developmental research types. The sample of the study consisted of 10 high school mathematics teachers and 2 mathematics teacher candidates. In the study, a questionnaire form was used as a data collection tool which was developed by the researcher consisting of open-ended questions. The qualitative data obtained from the interviews were subjected to content analysis through considering the Epistemological Reflection Model of Baxter - Magolda. At the end of the study, all of the participants were found at the independent knowing level in terms of the role of the student. However, some of them have negative opinions about mathematical talent especially towards unsuccessful students. Based on the findings of the research, there can be suggested that teachers' epistemological beliefs should be developed and their practices in lessons should be followed and supported. In addition, a classification has been built based on the beliefs of participants about mathematics talent.

Keywords: Mathematics ability, Mathematics skills, Successful students, Baxter - Magolda, Epistemological beliefs, Classification.

¹ Bu çalışma, Prof. Dr. Adnan BAKİ danışmanlığında tamamlanmış olan “Matematik Öğretmenlerinin Matematik Eğitime Yönelik İnanışlarındaki Değişimin İncelenmesi” başlıklı doktora tezinin bulgularından üretilmiştir.

² Dicle Üniversitesi, mehaydin2008@gmail.com, Orcid: 0000-0002-0718-8662

³ Karadeniz Teknik Üniversitesi, adnanbaki@gmail.com, Orcid: 0000-0002-1331-053X

GİRİŞ

Eğitim-öğretim ve öğrenme söz konusu olduğunda eğitimciler ve öğretmenler tarafından tartışılan konulardan birisi de öğrencilerin öğrenme performanslarının niçin farklılık gösterdiği konusu olmuştur. “Muhakeme yeteneği, bazı insanların doğuştan sahip oldukları bir armağan mıdır? Yoksa sonradan da edinilebilir mi? Herkesteki potansiyel aynı mıdır? Az da olsa herkeste var mıdır? Geliştirilebilir mi? Ne kadar geliştirilebilir? Bu sorulara kesin yanıtlar vermek günümüz için pek olası görünmemekle birlikte, muhakeme yapabilmenin bir yetenek olduğu ve ister doğuştan, ister çevresel olarak edinilsin eğitimle geliştirilebildiği kabul edilmektedir. Bu nedenle matematiksel düşünme (Arslan ve Yıldız, 2010; Yıldız, 2016) ve muhakeme yapabilme yeteneği eğitimcilerin ilgi odağı olmayı sürdürmektedir (Resnick ve Ford, 1984; Steen, 1999).

Genel olarak yetenek kavramı ile ilgili tanımlamalara bakıldığında, farklı tanımlamaların yapıldığı görülmektedir. Bakırcıoğlu (2014) yeteneği, yeterli düzeyde eğitilen kişinin belli bir alanda öğrenme ya da yeterlilik kazanma kapasitesini gösteren doğuştan gelen ve kazanılmış özellik ya da kabiliyet olarak tanımlamıştır. Türk Dil Kurumu (TDK) Sözlüğünde ise yetenek, bir kimsenin bir şeyi anlama veya yapabilme niteliği, kabiliyeti, istidadı olarak tanımlanmıştır (TDK, 2018). Bloom’a (1979) göre yetenek; insanın içinde var olan beceriler ve potansiyel gibi anlamları olan bir sözcüktür. Diğer taraftan psikologlar, beceri ile yetenek arasında bir ayrım yapmaktadırlar. Beceriye, bireyin bedensel ya da düşünsel bir çaba göstererek karmaşık devinimsel eylemleri değişik koşullar altında da yeterlikle yapabilme gücü, maharet olarak ele almaktadırlar (Bakırcıoğlu, 2014). Bu tanımlamalara göre yetenek, doğuştan sahip olunan bir potansiyeli vurgularken, beceri sonradan kazanılan ve belli görevleri değişik koşullar altında yapma gücünü temsil etmektedir.

Özel olarak, matematiksel yetenek için yapılan tanımlamalara bakıldığında yine farklı tanımlamaların yapıldığı görülmektedir. Bilinen ilk tanımlarda matematik yeteneği genel olarak matematiksel üstünlük, matematik başarı testlerinde başarılı olma ve genel zekâda diğer bireylerden üstün olarak doğma şeklinde tanımlanmıştır (Akar, 2009). Betz (1978), matematik yeteneğini, matematiksel bağıntılardaki ilişkiler hakkında net bir farkındalığa sahip olma ve matematiksel kavramlarla tam olarak düşünebilme yeteneği olarak tanımlamıştır. Werdelin’e (1958) göre matematiksel yetenek; matematiksel problemlerin, sembollerin, metotların ve ispatların doğasını anlamak ve öğrenmek; bu bilgileri hafızada tutmak, farklı ve ilişkili problemler, semboller, metotlar ve ispatlarla ilişkilendirmek ve yeniden üretmektir. Krutetsky (1976), matematiksel yetenek veya matematiksel düşünmeyi, matematik problemlerinin yapısını çözümlenerek anlamak, matematiksel ilişkileri ve sayısal yapıları genelleyebilmek, sayılar ve semboller ile işlemler yapabilmek, bir bilişsel süreci başka bir bilişsel sürece dönüştürebilmek, matematiksel yapı ve genellemeleri hatırlayabilmek olarak tanımlamıştır. Polya (1945) ise matematiksel yeteneği, ilişkilendirme ve matematiksel problemleri çözebilme olarak betimlemiştir. Sheffield’e (2008) göre matematiksel yetenek; bilgiyi kavramak, ilişkiler kurmak, bu ilişkileri işlevsel hale getirmek gibi birçok zihinsel işlemin bir arada yapılmasını gerektirmektedir.

Öğrencilerin matematiksel yeteneği söz konusu olduğunda, kaçınılmaz olarak ilk akla gelen şey, onların matematikteki başarılarıdır. Dursun ve Dede (2004) tarafından yapılan araştırma sonuçları, matematik öğretmenlerinin, öğrencilerin matematik başarısının birçok faktörden etkilendiğinin farkında olduklarını göstermiştir. Ayrıca, matematik öğretmenlerine göre, öğrencilerin matematik başarısını etkileyen en önemli faktörlerin başında öğrencilerin dersi iyi dinlemeleri olmak üzere öğretmen yeterlilikleri, uygulanan öğretim stratejileri ve

teknikleri, anne-babanın eğitim düzeyi, çok ve disiplinli çalışma, okulun fiziksel olanakları, sosyo-ekonomik düzey ve matematiksel yetenek olduğunu belirtmişlerdir.

Genç, Karaçam ve Aydın'ın (2015) yaptıkları araştırmada fen bilimleri öğretmenlerinin başarılı öğrenciyi “araştıran-sorgulayan”, “hedefleri olan” ve “kendi ilgi ve yeteneklerinin farkında olan” olarak tanımlamışlardır. Bunun yanında “öğrendiklerini günlük hayatta uygulayan”, “günlük hayattaki problemleri çözen”, “planlı ve düzenli çalışan” özellikleri başarılı öğrencilerin yaptıkları davranışlar olarak betimlemişlerdir. Taşdemir ve Taşdemir (2010), altı sınıf öğretmenin katılımıyla yaptıkları araştırmada başarılı öğrencilerin ders sırasında sorulara cevap vermeye çalışma, anlaşılamayan konuları sorgulamaya gayret etme gibi davranışları sergilerken; başarısız öğrencilerin ise ders sırasında öğretmeni dinlememe, derse ilgiliymiş gibi davranmaya çalışma ve ders dışı eylemlerde bulunma gibi davranışları sergilediklerini belirtmişlerdir. Gökay Çiçekli ve Karaçizmeli (2013), üniversite öğrencileri üzerinde yaptıkları çalışmalarında başarılı öğrenciyi derse düzenli olarak devam eden ve derslere zamanında giren öğrenciler olarak tanımlamışlardır. Bu öğrencilerin zorlanmadan dikkatini toplayarak dersi dinledikleri, bir dersi kaçırdıklarında bunun sebebini öğretmenlerine bildirme konusunda kendini sorumlu hissettiklerini belirtmişlerdir.

Yukarıdaki açıklamalarda görüldüğü gibi; matematiksel yetenek, öğrenci başarısını etkileyen faktörler arasında sayılmakla birlikte, matematik başarısında tek belirleyici faktör olduğuna dair bir açıklama veya iddia da bulunmamaktadır.

Son yıllarda özellikle TIMSS (Third International Mathematics and Science Study) ve PISA (Programme for International Student Assessment) gibi uluslararası araştırmalardaki öğrenci başarısına yönelik sonuçlar birçok ülkede hayal kırıklığı yaratmıştır (Baumert vd., 2001). Başarısızlığın önemli sebeplerinden biri olarak öğretmen adaylarının hizmet öncesi ve öğretmenlerin hizmet içi eğitimi pek çok tartışmanın gündemini oluşturmuştur. Çünkü başarılı öğrenciler yetiştirmenin önemli bir ön koşulu iyi yetişmiş nitelikli öğretmenlerdir (Rotermund, 2001). Baki (2013), Türk öğrencilerinin matematik dersindeki başarısız oluş sebebini öğretmenlerin çoğunun benimsediği geleneksel öğretim anlayışıyla açıklayarak; bu anlayışla matematiğin; birbirinden kopuk, günlük ihtiyaçlardan uzak, değişmez, kesin, soyut kuralardan ve ayrı ayrı öğrenilmesi zorunlu denklemlerden oluşan bir uğraş alanı olarak görüldüğünü, bunun sonucunda satranç kuralları öğretilir gibi öğrenciye bu şekilde sunulan matematiğin soğuk, sevimsiz ve ezberlenerek öğrenilmesi gereken bir ders olmaktan öteye geçmediğini vurgulamıştır.

Türkiye'de gelişen şartlara uygun öğretmen yetiştirebilmek amacıyla 1996 yılında öğretmen yetiştirme programlarının yeniden düzenlenmesi çalışmaları başlatılmış ve reform niteliğinde değişiklikler yapılmıştır (Yükseköğretim Kurulu [YÖK], 1998 a; YÖK, 1998 b). Son yıllarda ülkemizde de oldukça kabul gören yapılandırmacı yaklaşımda araştıran, sorgulayan, öğrenmeyi öğrenen ve eleştirel düşünen bireylerin yetiştirilmesi esas alınmıştır (Yıldırım ve Dönmez, 2008). Yapılandırmacılık, öğretme yerine öğrenme kavramı üzerinde durur ve öğrenmeyi bireylerin kendi deneyimleri, çabaları ve zihinsel yapıları ve inançlarına bağlı olarak bilgiyi yapılandırma süreci olarak tanımlar (Kılıç, 2004). Davranışçı anlayışın aksine yapılandırmacı öğrenme anlayışının, öğrenenin bilgiyi edinme sürecini yönetme, bilgiyi işleme, bu süreç içerisinde bilişsel stratejiler kullanma ve bilgiyi yapılandırma gibi bireysel özelliklerini gündeme getirdiği görülmektedir. Diğer taraftan; öğretmenlerin sınıf içi öğretim uygulamaları ile matematik ve öğretimi hakkındaki görüşlerinin uyumlu olabileceği (Stipek, Givvin, Salmon ve Macgyvers, 2001) dikkate alındığında, öğretmenlerin matematiksel yetenek hakkındaki görüşleri, onların öğrencilerine yönelik tutum ve davranışlarını etkileyebileceği açıktır.

Matematik yeteneğin her öğrencide bulunmadığına, doğuştan sahip olunan veya sahip olunmayan ve geliştirilemeyen sabit bir yeterlilik olduğuna inanan öğretmenler başarılı öğrencilerle daha fazla ilgilenme ve başarısız öğrencileri ise adeta birer “eğitim zayıtı” olarak görüp onları ihmal etme yoluna gidebilirler. Oysa literatürde (Boydak, 2015; Çevikbaş ve Çevikbaş, 2015; Ekici, 2003; Selçuk, Kayılı ve Okut, 2004; Yıldız, Altundağ, Aydın ve Köğce, 2010; Yıldız, Baki, Aydın ve Köğce, 2010) özellikle yapılandırmacı yaklaşımın benimsenmesiyle birlikte, her öğrencinin öğrenme hızının ve öğrenme stillerinin farklı olabileceği, öğrencilerin farklı zekâ alanlarına ve farklı yollarla öğrendikleri anlayışı kabul görmüştür. Yapılandırmacı yaklaşıma vurgu yapan Yapıcı (2010), öğrenenin zeki ve yetenekli, öğrenemeyenin ise geri zekâlı ve yeteneksiz olduğu eğitsel anlayıştan, fırsat ve uygun uyarıcılar sağlandığında herkesin her şeyi öğrenebileceği bir eğitsel anlayışa doğru bir dönüşüm yaşandığını; düşünen, sorgulayan, anlamlandıran, bilgi ve teknoloji üreten ideal insan tipinin oluşmasındaki en büyük rollerden birinin, öğretmen ve onun icra ettiği öğretmenlik yaşantısıyla sıkı sıkıya ilişkili olduğunu belirtmiştir.

Okullarımızda matematik öğretiminin yapılmasında, öğretim programlarının çizdiği çerçeve ve belirlediği hedefler göz önüne alınmaktadır. Matematik öğretim programlarının öğrencilerde geliştirmeyi hedeflediği matematiksel beceri ve yeterlilikler matematiksel modelleme, matematiksel düşünme, problem çözme ve matematiksel süreç becerileridir. Matematiksel süreç becerileri ise; matematiksel dili ve terminolojii doğru ve etkin kullanma, matematiksel akıl yürütme ve ispat yapma, matematiğin kendi içindeki konular/kavramlar arasında ve başka alanlarla ilişkilendirme, matematiğe ve öğrenimine değer verme, psikomotor becerilerde gelişim sağlama ve bilgi ve iletişim teknolojilerini yerinde ve etkin kullanma olarak sayılabilir (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2016).

Öğretim programlarının uygulanmasından sorumlu öğretmenlerin, öğrencilerin yukarıda sayılan beceri ve yeterlikleri kazanmalarını sağlamalarında matematiksel yetenek, matematiksel başarı ve bunların kaynakları, etkilendiği faktörler hakkındaki bilgi, düşünce ve kanaatleri önem kazanmaktadır. Öğretmenlerin eğitimsel inançları onların sınıf içi öğretim uygulamalarını etkilemekte ve yönlendirmektedir. Eğitimcilerin, öğretmenlerin matematiksel yetenek hakkındaki kanaatlerini bilmeleri önem arz etmektedir. Türkiye’de öğretmenlerin, özel olarak, matematiksel yetenek hakkındaki görüşlerini belirlemeye yönelik sınırlı sayıda nitel çalışmanın bulunduğu görülmektedir. Bu bağlamda bu araştırmanın amacı, ortaöğretim matematik öğretmenlerinin ve matematik öğretmeni adaylarının matematiksel yetenek hakkındaki görüş ve düşüncelerini belirlemektir. Bu temel amaç bağlamında katılımcıların ayrıca başarılı öğrenci tanımlamaları ve bir öğrencinin matematiği nasıl çalışması gerektiğine yönelik görüşleri de irdelenmiştir.

Mevcut çalışmada, elde edilen veriler Baxter - Magolda’nın (1992) epistemolojik yansıtma modeli esas alınarak analiz edilmiştir. Bu model aşağıda kısaca tanıtılmıştır.

Epistemolojik Yansıtma Modeli

Baxter - Magolda 1986’da, hem erkek hem de kadın kolej öğrencilerinin epistemolojik inançlarındaki gelişimi tasvir etmek ve bu gelişim sürecinde cinsiyetler arasında ne gibi benzerlikler veya farklılıklar olduğunu detaylı bir şekilde ortaya koyabilmek için bir boylamsal (longitudinal) çalışmaya başlamıştır. Baxter - Magolda (1992), yedi yıl boyunca ve her yıl 100’den fazla kolej öğrencisi ile yaptığı görüşmelerden elde ettiği bulguların sonucunda beş boyutlu (öğrenci rolü, akran rolü, öğretmen rolü, bilginin doğası, değerlendirme) ve dört düzeyli (mutlak bilme, geçişsel bilme, bağımsız bilme ve bağlamsal bilme) epistemolojik evreleri tanımlamıştır.

Mutlak bilme aşamasındaki bireyler bilginin kesin ve değişmez olduğuna; uzmanların veya öğretmenlerin ise tüm yanıtları bildiklerine, onların bilginin tek kaynağı olduklarına inanırlar. Geçişsel bilme aşamasındaki bireyler bilginin kısmen kesin, kısmen kesin olmadığına inanırlar ve artık uzmanların her şeyi bilemeyeceğini kabul etmeye başlarlar. Bağımsız bilme aşamasındaki bireyler, bilginin kesin olmadığını, herkesin kendine ait bağımsız görüşlerinin olabileceğine inanmaktadır. Bilginin tek kaynağı olarak uzmanları görmeyen bağımsız bilme aşamasındaki bireyler, kendi fikirlerinin de uzmanlarıkiyle eşdeğerde ve onlarınki kadar geçerli olabileceğine inanırlar ancak güçlü delillerle bu fikirlerini her zaman savunamazlar. Son aşama olan bağlamsal bilme aşamasındaki bireyler ise, ellerinde var olan bilgileri değerlendirmekte ve kendi bakış açılarını yapılandırmaktadırlar. Baxter - Magolda'nın (1992) epistemolojik yansıtma modeli aşağıdaki tabloda kısaca özetlenmiştir.

Tablo 1. Baxter - Magolda'nın (1992) Epistemolojik Yansıtma Modeli

Düzeyleler Boyutlar	Mutlak Bilme	Geçişsel Bilme	Bağımsız Bilme	Bağlamsal Bilme
Öğrenci rolü	Öğretmeden bilgiyi almak	Sunulan bilgiyi kavramak	Kendini keşfetme, kendi görüşünü geliştirme ve bunu başkaları ile paylaşma	Problem durumu oluşturma, görüş alış verişinde bulunma ve görüşleri kıyaslama.
Akran rolü	Öğretim materyallerini paylaşma, öğrendiklerini arkadaşlarına açıklama	Bilgi alışverişinde aktif rol oynama	Görüşlerini paylaşma ve geçerli bir bilgi kaynağı olarak hizmet görme	Nitelikli katkılarla öğrenmeye yardımcı olma
Öğretmen rolü	Bilgiyi uygun bir şekilde sunmak, öğrencilerin konuyu anlamalarını sağlamak	Kavramayı kolaylaştıracak uygun metotlar kullanmak, öğrencilere öğrendiklerini uygulamada yardımcı olacak metotlar kullanmak	Öğrencilerin bağımsız düşünmelerini desteklemek, onları fikir alış verişinde bulunmaya teşvik etmek	Bağlama göre öğrencilerin bilgiyi uygulamalarına yardımcı olmak. Öğrencileri, görüşleri eleştirel bir bakış açısıyla tartışmaya teşvik etmek. Öğrenci ve öğretmen bir birlerini eleştirirler.
Değerlendirme	Öğretmene; neyin öğrenildiğini gösteren bir araçtır.	Öğrencilerin konuyu ne ölçüde öğrendiklerini gösterir.	Bağımsız düşünmeyi ödüllendirir.	Yetenekleri doğru bir şekilde ölçer. Öğretmen ve öğrenci; öğretim hedefleri doğrultusunda birlikte çalışır ve gelişimlerini birlikte ölçerler.
Bilginin doğası	Bilgi kesindir veya mutlaktır.	Bilginin bir kısmı kesindir, bir kısmı kesin değildir.	Hiçbir bilgi kesin değildir. Herkes kendi fikrinin doğruluğunu savuna bilir.	Bilginin doğruluğu bağlamsaldır. Bilgi içinde bulunduğu bağlama göre değerlendirilmelidir.

YÖNTEM

Eğitimde araştırma yöntemlerinin çoğu betimsel araştırmalardır. Çünkü bu tür araştırmalar mevcut durumu tanımlamayı ve yorumlamayı amaçlar. Tanımlayıcı araştırmalar “mevcut koşullar ve ilişkiler, uygulamalar, benimsenen inanışlar, bakış açıları veya tutumlar, süreç, hissedilen etkiler ve gelişen eğilimler” ile ilgilidir. Betimleme yöntemi bize olayların veya durumların günümüz koşulları içinde ne halde olduklarını yansıtmaktadır. Bu araştırma yöntemi kullanılarak elde edilen sonuçlar genellikle veri sağlamada büyük yararlar sağlamaktadır. Bu anlamda çözüm üretmede ilk adım olarak görülebilirler (Cohen ve Manion, 2000). Mevcut çalışmada, betimsel araştırma türlerinden biri olan ve gelişimsel araştırmalar içinde değerlendirilen kesit alma veya enlemesine (cross-sectional) araştırma yöntemi kullanılmıştır (Cohen ve Manion, 2000; Çepni, 2014). Mevcut araştırmanın çalışma grubunu farklı mesleki deneyime sahip öğretmenler oluşturduğundan, araştırmanın doğası gereği kesit alma yöntemi tercih edilmiştir.

Katılımcılar

Bu çalışma, Trabzon İl Milli Eğitim Müdürlüğü'ne bağlı ortaöğretim kurumlarında çalışan ve deneyimleri 4-17 yıl arasında değişen 10 matematik öğretmeni (K1, K2,...,K10 olarak kodlanmıştır) ve aynı öğretim yılı itibari ile Karadeniz Teknik Üniversitesi Fatih Eğitim Fakültesi Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören 2 son sınıf öğrencisi (A1 ve A2 olarak kodlanmıştır) ile yürütülmüştür. Katılımcılar, amaçlı örnekleme türlerinden biri olan ölçüt örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Burada sözü edilen ölçüt veya ölçütler, araştırmacı tarafından oluşturulabilir ya da daha önceden hazırlanmış bir ölçüt listesi kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2000). Mevcut araştırma, gelişimsel araştırma türlerinden biri olan kesit alma (Cross-sectional) yöntemi ile yürütüldüğünden, araştırmanın doğası gereği, katılımcıların meslekte çalışma süreleri ölçüt alınmıştır. Azar ve Çepni (1999), öğretmenlerin dışarıdan herhangi bir destek almadıklarında mesleki gelişimlerinin hem sağlıklı olduğunu hem de 7-8 yıl gibi uzun bir zaman aldığını, buna karşılık öğretmenin doğal gelişim süreçlerinin ve her süreçte öğretmenin karşılaştığı özel konuların bilinmesi ve desteklenmesi halinde bu gelişim sürecinin 3-4 yıl gibi kısa bir sürede tamamlanabileceğini vurgulamaktadırlar. Öğretmenlerin sınıf içi öğretim uygulamaları ile matematik ve öğretimi hakkındaki inanışlarının uyumlu olabileceği (Stipek vd., 2001) dikkate alındığında, öğretmenlerin matematiksel yetenek hakkındaki görüşlerine yönelik yapılacak enlemesine bir araştırmada öğretmenlerin mesleki deneyimleri arasında 5 yıl gibi bir süre farkının dikkate alınması uygun görülmüştür. Çalışmaya katılan öğretmen adayları, Özel Öğretim Yöntemleri I, Özel Öğretim Yöntemleri II ve Okul Deneyimi derslerini almış fakat görüşmelere başladığı tarih itibari ile henüz öğretmenlik uygulaması dersini almamışlardır.

Tablo 2. Katılımcıların özellikleri

Katılımcılar	Cinsiyet	Mesleki Deneyim (Yıl)	Eğitim Durumu	Okul Türü	Okulun Bulunduğu Yer
A1	Erkek	Öğretmen adayı	Tezsiz YL	Eğitim Fakültesi	Merkez
A2	Erkek	Öğretmen adayı	Tezsiz YL	Eğitim Fakültesi	Merkez
K1	Erkek	1-5	Lisans	ÇPL	Belde
K2	Erkek	1-5	Lisans	ÇPL	Belde
K3	Erkek	1-5	Tezsiz YL	AL	İlçe
K4	Erkek	1-5	Tezsiz YL	İÖ	Belde
K5	Kadın	6-10	Tezli YL	AL	İlçe
K6	Kadın	6-10	Tezli YL	DL	Merkez

K7	Kadın	6-10	Lisans	AL	İlçe
K8	Erkek	11+	Lisans	DL	Merkez
K9	Erkek	11+	Lisans	DL	Merkez
K10	Erkek	11+	Yüksek Okul	DL	Merkez

ÇPL: Çok programlı lise, AL: Anadolu lisesi, DL: Düz lise, İÖ: İlköğretim

Veri Toplama Araçları

Veri toplama aracı olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen ve açık uçlu sorulardan oluşan bir görüşme formu kullanılmıştır. Yıldırım ve Şimşek (2016) görüşmenin, nitel araştırmalarda sıklıkla kullanılan veri toplama araçlarından birisi olduğunu belirtmekte ve belirlenen bir konu hakkında ilgili kişilerden sorulan sorular dahilinde bilgi almak olarak tanımlamaktadır. Briggs (1986) de görüşmenin sosyal bilimler alanında yapılan araştırmalarda kullanılan yaygın veri toplama yöntemi olduğunu savunmakta ve bu durumun, görüşme yönteminin; bireylerin deneyimlerine, tutumlarına, görüşlerine, duygularına ve inançlarına ilişkin bilgi elde etmede oldukça etkili bir yöntem olmasından kaynaklandığını belirtmektedir. Berg (2001, s. 101), görüşmeyi amaçlı söyleşi olarak tanımlamaktadır ve görüşmenin başarılı olabilmesi için söyleşideki tüm sıcaklık ve insani etkileşimlerin bilimsel araştırmanın açıklığı ve rehberliği çerçevesinde olması gerektiğini vurgulamaktadır.

Görüşme soruları hazırlanırken literatür incelenmiş ve incelenen literatür doğrultusunda 7 açık uçlu soru hazırlanmıştır. Görüşmede kullanılan sorular hazırlanırken ise geçerli ve güvenilir veri toplama açısından önemli olan; Kolay anlaşılabilir sorular yazma, odaklı sorular hazırlama, açık uçlu sorular sorma, yönlendirmekten kaçınma, çok boyutlu soru sormaktan kaçınma, alternatif sorular ve sondalar hazırlama, farklı türden sorular yazma, soruları mantıklı bir biçimde düzenleme ve soruları geliştirme ilkeleri dikkate alınmıştır (Patton, 1987). Daha sonra görüşme soruları, amaca uygunluk ve kapsam geçerliliği açısından değerlendirilmek üzere, 2 alan uzmanının görüşüne sunulmuştur. Verilen dönütler doğrultusunda görüşme formu tekrar gözden geçirilerek 6 öğretmen ile pilot uygulama yapılmıştır. Böylece görüşme soruları test edilmiş ve yapılacak görüşmelerin ne kadar zaman alabileceği belirlenmiştir.

Yapılan görüşmelerde katılımcılara; “Başarılı öğrenciyi nasıl tanımlarsınız? Sizce bir öğrenci matematikte başarılı olmak istiyorsa nasıl çalışmalıdır? Umudunuzu kestiğiniz öğrenciler var mı? Sizce her öğrenci okul matematiğini öğrenebilir mi? Öğrencilerin matematiği öğrenmedeki rolünü nasıl tanımlarsınız?” gibi sorular sorulmuştur. Araştırmada, katılımcılar ile ortalama 60 dakika süren görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler önce dijital ses kaydedici ile kaydedilmiş ve sonra yazıya dökülmüştür.

Verilerin Analizi

Görüşmelerden elde edilen veriler Baxter - Magolda (1992)'nin Epistemolojik Yansıtma Modeli esas alınarak ve nitel bir yaklaşımla içerik analizine tabi tutulmuştur. Katılımcılarla uzun zaman geçirilmesi, her bir katılımcı ile çok sayıda ve derinlemesine görüşmelerin yapılması ve katılımcılara ait doğrudan alıntılara yer verilerek araştırmacının önyargılarından kaynaklanabilecek durumların minimize edilmeye çalışılması gibi yollarla (Çepni, 2014) araştırmanın geçerlilik ve güvenilirliği artırılmaya çalışılmıştır. Yapılan alıntılar hangi katılımcıya ve kaçınıcı görüşmeye ait olduğunu belirtmek için kodlamalar yapılmıştır. Örneğin; K1M3 ifadesi, alıntının K1 öğretmeni ile yapılan üçüncü görüşmeye ait olduğunu göstermektedir.

Verilerin analizinde neden bir sınıflandırma sistemine veya bir teorik modele ihtiyaç olduğu veya yararlı olabileceği sorusu akla gelebilir. Bunu da şu şekilde açıklamak

mümkündür: a) Modeller, adeta bir lens gibi iş görerek, en azından verilerin çok net olmadığı durumlarda onları farklı bir açıdan görmemize yardımcı olabilir ve verileri yorumlamada, bakış açısını genişletebilir. b) Araştırmacının, verilerin özündeki cevherleri araştırırken, vizyonuna bağlı kalmasına hizmet eder. c) Araştırmacıya, verilerin söylediklerini daha net bir şekilde kavrama fırsatı verir. d) Verilerin yorumlanmasında, bir problem veya çelişki gibi görünen durumların çözümünde bir mekanizma görevi görür. e) Çalışılan konu için, tanımlayıcı bir etiket görevi görür (Helms, 1989).

Verilerin analizinde özel olarak niçin Baxter - Magolda'nın (1992) Epistemolojik yansıtma modelinin tercih edildiğine gelince: Epistemolojik inançlarla ilgili geliştirilen modeller örneklemi açısından incelendiğinde bunlardan ilki olarak kabul edilebilecek olan Perry'nin (1970) Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli, sadece erkek öğrencilerle yürütülürken; Belenky, Chincy, Goldberger ve Tarule (1986) tarafından geliştirilen ve “Kadınların Bilme Yolları” olarak bilinen ikinci model daha çok kadınlarla yürütülmüştür. Ayrıca ikinci modelde, araştırma örnekleme sadece üniversite öğrencilerinden oluşmamakta orta yaşlı bireyleri de içermektedir. King ve Kitchener (1994) tarafından geliştirilen Yansıtıcı Yargı Modeli de sadece öğretmen adaylarıyla yürütülmemiş, çalışma grubuna lise öğrencileri, ergenler ve orta yaşlı yetişkinlere kadar değişik yaş aralıklarındaki bireyler dâhil edilmiştir. Baxter - Magolda (1992) ise, cinsiyet faktörünü dikkate alarak ve hem erkek ve hem de kadın üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarındaki gelişimi incelenmiştir. İlgili modellerin amacı, örnekleme ve güncelliği birlikte dikkate alınarak mevcut araştırmada Baxter - Magolda'nın (1992) Epistemolojik Yansıtma Modelinin kullanılması uygun görülmüştür.

BULGULAR

Bu bölümde, katılımcıların matematiksel yetenek, başarılı öğrenci ve matematiğin nasıl çalışılması gerektiğine yönelik görüşlerinden elde edilen bulgular sunulmuştur.

Öğretmen Adaylarının Durumu

Aşağıda, A1 ve A2 öğretmen adaylarının matematiksel yetenek hakkındaki örnek görüşleri sunulmuştur.

“... Her öğrenci matematik öğrenebilir bence ama bir noktadan sonra bazı faktörler devreye giriyor... Bir öğretmenin bazı öğrencileri için 'bunun matematik kafası yok' demesi doğru değil tabii ki. Matematik kafası yok deyip kestirmek için kolayına kaçmaktır. Sonuçta bu tür öğretmenler mücadele etmekten kaçan öğretmenlerdir yani... Önce matematiği sevdirmesi lazım öğretmenin. Sevdirecek öğretmeyi, bir şart olarak görüyorum. Bir insan bir şeyi seviyorsa onu öğrenir...” (A1M2).

“...Her öğrenci matematik öğrenebilir ama biraz gayret gerekiyor, yardım gerekiyor. Bazıları öğreniyor ama biraz zor öğreniyor. Sayısal zekâya sahip olan öğrenci daha üretken olur, problemlere daha kolay çözüm yolları bulur, diğeri daha zor üretir, hatta üretemeyebilir de. Diğer zekâ türleri gibi matematik zekâyı da doğuştan gelen bir yetenek olarak düşünüyorum. Herkeste var ama bazılarının sayısal zekâsı fazladır, bazılarının da sözel zekâsı daha fazladır... Öğrenciler zorlanmasın, öyle herkes matematikçi olacak diye zorlanmasın. Herkesin matematikçi olacak hali yok ya...” (A2M2).

Yukarıda görüldüğü gibi, A1 ve A2 öğretmen adayları her öğrencinin matematik öğrenebileceğine inanmaktadır. Tablo 3'te iki öğretmen adayının matematiksel yetenek, başarılı öğrenci ve matematiğin nasıl çalışılması gerektiğine yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar sunulmuştur.

Tablo 3. A1 ve A2 öğretmen adaylarının matematiksel yetenek, başarılı öğrenci ve matematiği çalışma yöntemine ilişkin görüşlerinden elde edilen kodlar ve temalar

Temalar	Kodlar	Katılımcılar
Matematik yapmak bir yetenek mi?	1.Çevresel faktörler ve avantajlar etkili, ama herkes potansiyeli ölçüsünde öğrenebilir.	A1, A2
	2.Konuları biriktirmeden günü gününe çalışarak	A1, A2
	3.Farklı kaynaklardan çok test çözerek, soru çözerek	A1
	4.Düzenli defter tutarak	A2
Matematik nasıl çalışılır?	5.Arkadaşlarıyla tartışarak	A1, A2
	6.Zamanını değerlendirerek, düzenli ve planlı çalışarak	A1, A2
	7.Dikkatini dağıtmadan dersi dinleyerek, dersi derste öğrenmeye çalışarak, anlamadıklarını öğretmene sorarak	A1, A2
Başarılı öğrenci kimdir?	8.Sorumluluklarının farkında olan	A1, A2

Tablo 3'te görüldüğü gibi, A1 ve A2 öğretmen adayları öğrencilerin matematik yeteneğinin geliştirilebileceğini ve her öğrencinin matematik öğrenebileceğini belirtmişlerdir. Baxter - Magolda'nın (1992) epistemolojik yansıtma modeli açısından değerlendirildiğinde, 7. kod mutlakiyetçi düzeye; 2, 3, 4, 6 ve 8 numaralı kodlar geçiş düzeyine ve 5. kod da bağımsız bilme düzeyine ait algılayışları yansıtmaktadır. Görüldüğü gibi, her iki öğretmen adayı da 5. kodu vurgulamıştır. Bu durum, A1 ve A2 öğretmen adaylarının matematik öğrenmede öğrencileri de bir otorite olarak gördüklerine dair bir bulgudur.

Öğretmenlerin Durumu

Meslekte Çalışma Süreleri 1-5 yıl Arasında Olan Öğretmenlerin Durumu

Aşağıda K1, K2, K3 ve K4 öğretmenlerinin matematiksel yetenek hakkındaki örnek görüşleri sunulmuştur.

“...Matematik herkesin yapabileceği bir ders kesinlikle değildir... Yani bu çocuk matematiği hiç yapamayacaksa onun için en azından kendini kurtarabilecek seviyede hesap işlem anlamında matematiği öğrensin... ” (K1M3).

K1'in yukarıdaki ifadeleri, matematik yapmanın bir yetenek olduğu yönünde bir inanişaya sahip olduğunu ortaya koymaktadır. K1 öğretmenin yetenek konusundaki bu inanişının, öğrencilerin zayıf bir temelle lise sıralarına gelmeleri ve öğretmenlerin de onlara ayrıca zaman ayıramamalarının bir sonucu olarak geliştiği belirlenmiştir. K2 öğretmenin de öğrencilerin zayıf bir temelle lise sıralarına gelmelerinden ve onlara ayrıca zaman ayıramamaktan yakındığı görülmüştür. Ayrıca K1 ve K2 öğretmenlerinin, çoklu zekâ kuramını da yanlış yorumlayarak herkesin bir zekâ türünün olduğunu ve her öğrencinin matematik öğrenemeyeceğine inandıkları belirlenmiştir. Bu yanlış algıya yönelik olarak K2'nin örnek görüşleri aşağıda sunulmuştur.

“...Umudumu kestiğim öğrenciler oluyor. Bundan sonra artık gidemez diyorum bu çocuk. Matematiği yapamaz. Bunu da neye bağlıyorum... Zekâ çeşidinden kaynaklanan bir şeydir. Yani bilim adamları bunu ortaya koymuş... Çoklu zekâdan bahsediyoruz biz. İşte matematik zekâ, sözel zekâ gibi...” (K2M3).

K3 öğretmenin ise matematiksel yetenek konusunda, K1 ve K2 öğretmenlerine göre daha iyimser olduğu görülmüştür. K3 öğretmeni, matematik öğrenmede yeteneğin yanı sıra öğrencilerin deneyimleri, zekâ türü, fırsatlar, avantajlar, aile ve okul çevresi, alınan eğitimin niteliği gibi faktörlerin de etkili olduğunu belirtmiştir.

K4 öğretmenin matematiksel yetenek konusunda K1 ve K2 öğretmenlerinden daha iyimser, K3 öğretmeninden ise daha karamsar olduğu belirlenmiştir. K4 öğretmeni, her öğrencinin matematik konularını öğrenemediğini belirtmiştir ancak bu inancını K1 ve K2 öğretmenlerinin gerekçe olarak gösterdikleri ve artık geçmişte kalmış faktörlerden ziyade, müdahale edilebilir ve uygun öğretim yöntemi kullanılarak daha kolay giderilebilir olan öğrencilerin ilgi ve sınıf içi motivasyon eksikliğini ön plana çıkarmıştır.

Meslekte Çalışma Süreleri 6-10 yıl Arasında Olan Öğretmenlerin Durumu

Aşağıda K5, K6 ve K7 öğretmenlerinin matematiksel yetenek hakkındaki örnek görüşleri sunulmuştur.

K5 öğretmeni, bazı öğrencilerin matematikte yetenekli olduğunu ve bazılarının ise bu beceriye sahip olmadığını belirtmiştir. Bu yöndeki örnek bir görüşü aşağıda sunulmuştur.

“... Bir kısmında belki var da fazla gelişmemiş yani onlara rastlayan öğretmenler fazla geliştirememiş ya da aile fazla üzerinde duramamış geçiştirmiş... Bir kısmında ise yok yani. Çocuğun matematik becerisi yok. Öğretmen ne kadar iyi olursa olsun... Yani çalışsalar bile çok fazla ilerleyemiyorlar... Bazı kuralları özellikleri bildiğimiz zaman onları uygulayabilirsin ama bazı öğrenciler işte yorum yapmayı bilmiyor. Biraz da doğuştan diyebilirim...” (K5M1).

K6 öğretmeni ise her öğrencinin matematik öğrenebileceğine inandığını belirtmiş, sadece eksik öğrenmelerle lise düzeyine gelmiş öğrencilerin bu eksikliklerini gidermenin ayrı bir emek ve zaman gerektirdiğini ve lise öğretmenleri olarak zayıf öğrencilerin bu eksikliklerini gidermek için yeterli zamanlarının olmadığını belirtmiştir. K6 öğretmenin aşağıdaki ifadeleri bu görüşlerini destekler niteliktedir.

“... Matematiksel yetenek doğuştan olacak diye bir şey yok, geliştirilebilir yani. Herkes matematiği bence öğrenebilir. Başarısız olan öğrenciler de öğrenebilir. Onların sadece temelden gelen eksikliklerinden dolayı başarısız olduklarını düşünüyorum...” (K6M3).

K6 öğretmeni; matematiği iyi öğrenmek için, öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri, olayların “neden” ini ve “niçin” ini kendilerine sormaları, formülleri sadece ezberlemeyip yorumlamaya çalışmaları ve bu konuda arkadaşlarıyla tartışmaları gerektiğini vurgulamıştır. Bu konudaki örnek bir görüşü aşağıda sunulmuştur.

“... Derse gelmeden önce görülecek konuyla ilgili biraz ön hazırlık yapmalarını isterim. Yani direkt kuralları falan verip de onları alıp ezberlemelerini istemiyorum... Yani olayın “neden” ini ve “niçin” ini kendilerine sormalarını istiyorum. Kendi kendilerine tartışmaları gerekiyor. Anlamadıklarını birbirlerine sormalarını istiyorum. Birbirlerinden de faydalanmalarını istiyorum...” (K6M2).

K7 öğretmeni, matematik öğrenmenin bir yetenek olduğunu ve her öğrencinin bir öğrenme düzeyinin veya kapasitesinin olduğunu belirtmiştir. Bununla ilgili örnek bir görüşü aşağıda sunulmuştur.

“... Diyorum ya ben onu ilk yıllarımda bekliyordum çok yanılmışım. Çünkü adamın sayısal zekâsı yok ama aile baskısı yüzünden olabilir veya işte ben şunu okumak istiyorum deyip gençlik bu... Yapmadığın bir şey olacağım denmez, bu bir hayaldir. Çocuğa bunu anlatmak gerekiyor. ... Lise 1’de bölüm seçmek önemli, farklı bir bölüme geliyor bu sefer de o çocuk orada, yani benim anlamasını beklemem anlamsız... Yok, kapasitede yok yani...” (K7M5).

K7 öğretmeni, bütün öğrencilerinden işlemiş olduğu konuları anlamalarını beklemediğini belirtmiştir. K7 öğretmenin, “...Yani benim anlamasını beklemem anlamsız... Yok, kapasitede yok yani...” ifadeleri de bunu göstermektedir. K7 öğretmenin

ayrıca; mesleğinin ilk yıllarında böyle düşünmediği fakat zamanla kendisinde böyle bir kanaatin oluştuğu “...Diyorum ya ben onu ilk yıllarımda bekliyordum çok yanıltılmışım. Çünkü adamın sayısal zekâsı yok...” ifadelerinden anlaşılmaktadır. K7 öğretmenin matematikte başarısız olan öğrenciler hakkındaki bu kanaatinin onun bu öğrencilerin sorularını cevaplandırmama veya onlarla fazla ilgilenmemesine dahi sebep olduğu anlaşılmıştır.

Katılımcının bu yöndeki görüşleri aşağıdaki gibidir.

“... Bazı öğrenci vardır; o anlamaz, yani anlatsan da anlamaz, yüz defa da anlatsam anlamayacaktır. Taniyorsun artık öğrenciyi, onun anlamadım demesi de beni çok da etkilemiyor yani. Onu zaten o iş olsun diye soruyordur gibi geliyor bazen bana. Çünkü anlatsam da fuzuli soruyor. Anlatsam da anlamayacaktır onu o esnada. Özel ilgi bekliyorum... Onu es geçiyorum, çocukları tanıdığım için...” (K7M2).

Meslekte Çalışma Süreleri 11 Yıl veya Daha Fazla Olan Öğretmenlerin Durumu

Aşağıda K8, K9 ve K10 öğretmenlerinin matematiksel yetenek hakkındaki örnek görüşleri sunulmuştur.

K8 öğretmeni her öğrencinin matematik öğrenebileceğini belirtmiş, sadece eksik öğrenmelerle lise düzeyine gelmiş öğrencilerin bu eksikliklerini gidermenin ayrı bir emek ve zaman gerektirdiğini belirtmiştir. Ortaöğretim öğretmenleri olarak zayıf öğrencilerin bu eksikliklerini gidermelerinin pek mümkün olmadığını ifade eden K8 öğretmeni, sınıftaki diğer öğrencilerin ve yetiştirilmesi gereken bir müfredatın olduğunun göz ardı edilmemesi gerektiğini belirtmiştir. Aşağıdaki ifadeleri de bu görüşleri destekler niteliktedir.

“... Hiçbir zaman şöyle düşünmemişimdir. Yani bunlardan hiçbir şey olmaz, bunlara anlatmaya gerek yok gibi... Bazı sınıflarda öğrencilere eksik oldukları alt basamaklarda bir şeyler anlatmaya çalışıyoruz genelde, onları dışlamadan... Ama o emek zayıftır, zaman kaybıdır değil mi? Verdiğimiz matematik her öğrencinin zevkle yapabileceği, başarabileceği konulardır... Okullarımızdaki öğrencilerimizin zekâlarında bir sorun yok. Altın kaynaklanan bir boşluk var. Yani çocuk lise birde öğrenmesi gerekenleri öğrenmeden ikiye geliyor... (K8M3). Ölçme değerlendirme yapıyorsunuz... Birileri kalkıyor diyor ki, bu sene af var diyor. İşte çocuk ne kadar zayıf olursa olsun hiçbir engele takılmadan bir üst sınıfa geliyor... (K8M2). Zekâsı yerinde olan her öğrenci bizim müfredatımızı çok rahatlıkla kavrayabilir. Ama alt yapı olmayınca o çok basit dediğimiz konular öğrenciye işkence geliyor...” (K8M3).

K8 öğretmeni, matematiği iyi öğrenmek için öğrencilerin derse hazırlıklı gelmeleri, öğretmeni iyi dinlemeleri, iyi not almaları ve anlamadıklarını biriktirmeden öğretmene sormaları gerektiğini belirtmiştir.

K9 öğretmeni, matematik öğrenmede öğrencilerin ilgilerinden, yeteneklerinden ve iyi bir matematik alt yapısına sahip olup olmadıklarından bahsetmiştir. Bununla birlikte; matematik yapmada yetenek faktörünü ön planda tutmuştur. Matematiksel yetenekle ilgili örnek bir görüşü aşağıda sunulmuştur.

“... Her insanın farklı bir ilgi alanı vardır, farklı bir yeteneği vardır. Çocuk sayısal heveslisi değil, sayısalda yeteneği yok... Bir spor faaliyetinde, bir sanatta, resimde veya sözel derslerinde ilgisi vardır, becerisi vardır ama alan seçimini yanlış yapmış... Matematik kafası değil de matematiğe ilgi diyelim. İlgilense belki yapabilecek ama ilgi olmayınca yapılacak fazla bir şey kalmıyor... Özel ders verilse mutlaka bir etkisi olur. %10,%20,%30 ama ben %100 olur diyemem. Çünkü öğrenci boş gelmiş, bir şey almamış, alt yapı yok. Kalkıp buna özel ders de versen dersi dinlerken bile çok ilgili, çok istekli görünmüyorlar...” (K9M2).

K9 öğretmeni öğrencilerin soruları yorumlamaya çalışmaları ve farklı çözüm yolları bulmalarının güzel bir şey olduğunu, sadece kendisinin sunduğu çözüm yoluyla yetinmemeleri gerektiğini belirtmiştir. Katılımcının bu konudaki örnek bir görüşü aşağıdaki gibidir.

“... Kendilerinin de bir yorum yapmaya çalışması güzel bir şey tabii. Bir problemin birden çok yöntemle çözüm yolu vardır. Benim sunduğumdan başka kendileri de bir çözüm yolu bulurlarsa bu hoşuma gider ve işlem hatası yoksa bu çözümlerini kabul ederim...” (K9M2).

K10 öğretmeni matematiksel yetenek ile ilgili olarak, her öğrencinin matematik öğrenebileceğini ve öğrenme hızlarının farklı olduğunu belirtmiştir. Sadece eksik öğrenmelerle lise sıralarına gelmiş olan öğrencilere ayrıca zaman ayırarak bu eksikliklerini giderme imkânlarının olmadığını belirtmiştir. Katılımcının bu konudaki örnek bir görüşü aşağıdaki gibidir.

“... Onlar lise ikiye gittiğinde bölüm seçiyorlar. Matematiği iyi olmayanlar Türkçeyi seçiyor, matematiği hiç iyi olmayanlar sosyale gidiyor... Bunlara öğrenemez diyemezsin. Ancak ne yapacaklar yığmayacaklar ve yılmayacaklar. Bir sayısal öğrencinin bir saatte kavradığını onlar 5-6 saatte, 10 saatte kavlıyor. Yani bunlara tek tek o kadar anlatacağın ki, diyelim ki öyle biri karşınıza çıkıyor ki $2x=4$, $x=2$ diyemezsin bunlara. X 'in yalnız bırakılışını iyice anlatacağın... Ama bunlara böyle öğretim şansımız yok. Bir derste çözeceğin iki problem. Zaman yetmeyecek...” (K10M5).

Tablo 4'te öğretmenlerin matematiksel yetenek, başarılı öğrenci ve matematiğin nasıl çalışılması gerektiğine yönelik görüşlerinden elde edilen kodlar ve temalar sunulmuştur.

Tablo 4. Matematik öğretmenlerinin matematiksel yetenek, başarılı öğrenci ve matematiği çalışma yöntemine ilişkin görüşlerinden elde edilen kodlar ve temalar

Temalar	Kodlar	Katılımcılar
Matematik yapmak bir yetenek mi?	1.Bazı öğrencilerin sayısal zekâsı yok.	K1, K2, K5, K7
	2.Dersle ilgisi olmayan bir öğrenciye ne yaparsan yap olmuyor.	K4
	3.Çevresel faktörler ve avantajlar etkili, ama herkes potansiyeli ölçüsünde öğrenebilir.	K3, K9
	4.Matematik her öğrencinin zevkle yapabileceği, başarabileceği bir derstir.	K6, K8, K10
Matematik nasıl çalışılır?	5.Konuları biriktirmeden günü gününe çalışarak	K4, K7, K10
	6.Ezberlemek yerine, detaylara inerek anlamaya ve yorumlamaya çalışarak	K1,K2, K3, K4, K5, K6, K7, K8, K10
	7.Farklı kaynaklardan çok test çözerek, soru çözerek	K1,,K3, K4, K5, K7, K9
	8.Başkalarına anlatmış gibi kendi kendilerine anlatarak	K2
	9.Arkadaşlarıyla tartışarak	K1, K3, K4, K5, K6, K7, K9
	10.Zamanını değerlendirerek, düzenli ve planlı çalışarak	K2, K5
	11.Hatırlamak için periyodik tekrarlar yaparak	K1, K5, K9
	12.Dikkatini dağıtmadan dersi dinleyerek, dersi derste öğrenmeye çalışarak, anlamadıklarını öğretmene sorarak	K1,K3, K4, K5, K6, K7, K8, K9
	13.Derse hazırlıklı gelerek	K6, K8
	14.Okuyarak değil, yazarak çalışmak	K7, K10
Başarılı öğrenci kimdir?	15.Tartışabilen ve karşıt fikirler üretebilen, yorum yapabilen	K4, K5, K6,K7, K9
	16.Sınıfta aktif olan, soru soran, soru sormasını bilen, öğrenmeye istekli ve gayretli olan	K1, K3, K4, K6, K7
	17.Çevresiyle uyumlu, barışık, örnek bir kişiliği olan	K3, K4, K7
	18.Yüksek not alarak emeğinin karşılığını alabilen	K1, K4
	19.Ödevlerini zamanında yapan	K4
	20.Toplumun ahlaki normlarına saygılı, kişilikli	K3, K7
	21.Dersi dikkatlice dinleyen	K3, K10
	22.Sorumluluklarının farkında olan	K3, K10
	23.Gelecekle ilgili hedeflerini belirlemiş olan	K3
	24.Kendince bir bakış açısı geliştirmiş olan	K3
	25.Sorulara bireysel çözümler bulabilen	K2, K6
	26.Öğretmenden bağımsız olarak araştıran, sorgulayan, düşünen	K5

Baxter - Magolda'nın (1992) epistemolojik yansıtma modeli dikkate alındığında, Tablo 4'te verilen 11, 12, 18, 19 ve 21. kodlar mutlakiyetçi düzeye; 5, 6, 7, 8, 10, 13, 14, 16 ve 22. kodlar geçiş düzeyine; 9, 15 ve 25. kodlar bağımsız bilme düzeyine ve son olarak 17, 20, 23, 24 ve 26. kodlar bağlamsal bilme düzeyine ait algılayışları yansıtmaktadır. Söz konusu modelin matematiksel yetenek hakkında doğrudan bir açıklaması olmadığından Tablo 4'te sunulan 1, 2, 3 ve 4. kodlar herhangi bir düzeyde değerlendirilmemiştir. Bununla birlikte, 1. ve 2. kodların yapılandırmacılığın benimsemediği; 3. ve 4. kodların ise yapılandırmacılığın benimsediği anlayışlar olduğu söylenebilir. Katılımcılar geçiş düzeyinin üstündeki anlayışlara da vurgu yapmışlardır. Bu durum onların matematik öğrenmede öğrencileri de bir otorite olarak gördüklerini destekleyen bir bulgudur.

Tablo 4'te görüldüğü gibi K1, K2, K4, K5 ve K7 öğretmenlerinin matematiksel yeteneğin geliştirilebilir olmadığına inandıkları; K3, K6, K8, K9 ve K10 kodlu öğretmenlerin ise bu konuda daha iyimser olduğu ve her öğrencinin matematik öğrenebileceğine inandıkları belirlenmiştir.

Tablo 5. Katılımcıların öğrenci rolü açısından durumları

		Mutlak Bilme	Geçişsel	Bağımsız Bilme	Bağlamsal Bilme
Mesleki Deneyim (Yıl)	0	-	-	A1, A2	-
	1-5	-	-	K1, K2, K3, K4	-
	6-10	-	-	K5, K6, K7	-
	11+	-	-	K8, K9, K10	-

Tablo 5'te görüldüğü gibi, katılımcıların tamamı öğrencinin rolü açısından bağımsız bilme düzeyinde değerlendirilmişlerdir. A1 ve A2 öğretmen adayları hariç, iş başındaki 10 öğretmenin, öğrencilerin de bazı matematik bilgileri kendi başlarına öğrenebilecekleri yönünde görüş belirtmişlerdir. Ancak bunu daha çok, öğrencilerin sorulara bireysel çözümler bulabilecekleri ile sınırlı tutmuş ve matematik konularını keşfederek öğrenebilecekleri yönünde bir genellemeye gitmemişlerdir.

Katılımcıların matematiksel yetenek konusundaki görüşleri, Baxter - Magolda (1992)'nin sınıflandırmasından bağımsız olarak, dört düzeye ayrılmış ve Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Katılımcıların matematiksel yeteneğe yönelik görüşlerinin sınıflanması

		1. Düzey	2. Düzey	3. Düzey	4. Düzey
Mesleki Deneyim (Yıl)	0	-	-	-	A1, A2
	1-5	K1, K2	K4	K3	-
	6-10	K5, K7	-	-	K6
	11+	-	K9	K10	K8

Tablo 6' da, birinci ve ikinci düzeye alınan öğretmenler matematiksel yeteneğin pek geliştirilebilir olmadığını ve bazı öğrencilerin sayısal zekâsının olmamasından dolayı lise matematiğini yapamadıklarını belirtmişlerdir. K1, K2, K5 ve K7 öğretmenlerinin ilgili

görüşlerine bakıldığında bu inanışlarının, “öğrencilerin ilköğretim sınırlarında iyi bir temel almamış olarak üst sınıflara geçmeleri, müfredatın yoğun, haftalık ders saatinin az ve sınıfların da kalabalık olmasından dolayı zayıf öğrencilerle ilgilenememe” sonucu geliştiği anlaşılmıştır. İkinci düzeye alınan K4 ve K9 öğretmenlerinin ise, matematiksel yeteneğin geliştirilebilir olmadığına yönelik inanışlarının, öğretmen tarafından daha kolay müdahale edilebilir ve giderilebilir iki probleme (öğrencilerin matematik dersine yönelik ilgi ve motivasyon eksiklikleri) dayandığı belirlenmiştir.

Üçüncü ve dördüncü düzeye alınan öğretmenler ise, her öğrencinin matematik öğrenebileceğini ve matematik yeteneğin geliştirilebilir olduğunu ifade etmişlerdir. Bununla birlikte; 3. düzeydeki K3 ve K10 öğretmenler, matematik öğrenmeyi olumsuz etkileyen faktörlerin varlığını göz ardı etmemekte ancak öğrencilerin yeterince çalışarak, emek ve çaba harçayarak; ön bilgilerini, mantık ve muhakeme becerilerini işe koşarak potansiyelleri ölçüsünde matematik öğrenebileceklerini belirtmişlerdir. Bu düzeyde, öğrencinin bireysel çabası ön planda tutulmakta ise de, her öğrencinin matematik öğrenebileceğine yönelik inanç güçlü bir ifadeyle vurgulanmamaktadır. Dördüncü düzeye alınan K6, K8, A1 ve A2 öğretmenler ise, üçüncü kategoriye kıyasla başarıyı olumsuz etkileyen faktörlerin kolayca elimine edilebileceğini, öğretmenin desteği ve öğrencinin bireysel çabasıyla zorlukların kolayca aşılabileceğini ve her öğrencinin matematik öğrenebileceğini açıkça belirtmişlerdir.

TARTIŞMA

Mevcut araştırmada temel olarak, matematik öğrenmenin doğuştan sahip olunan bir yetenek mi, yoksa çabaya bağlı olarak geliştirilebilir bir beceri mi olduğu” sorusuna cevap aranmıştır. Buna bağlı olarak ayrıca katılımcıların, başarılı öğrenci tanımlamaları ve bir öğrencinin matematiği nasıl çalışması gerektiğine yönelik görüşleri de irdelenmiştir.

Araştırmaya katılan A1 ve A2 öğretmen adaylarının, matematik öğrenmede öğrencileri de bir otorite olarak gördükleri belirlenmiştir. Bu durum, iki öğretmen adayının matematik öğrenmede öğrencinin rolü açısından geçiş düzeyinin üstündeki anlayışlara sahip olduklarını göstermektedir. A1 ve A2 öğretmen adaylarının; öğrencilerin matematiksel yeteneğinin geliştirilebileceğine ve her öğrencinin matematik öğrenebileceğine inandıkları belirlenmiştir. İki öğretmen adayının, öğrencilerin grup çalışması sayesinde fikir alışverişinde bulunarak kendi bilgilerini yapılandırabileceklerine, öğretmenden bağımsız olarak birbirlerine nitelikli katkılarda bulunabileceklerine ve nihayetinde birbirleri için geçerli birer bilgi kaynağı olduklarına inandıkları anlaşılmıştır. Matematik öğrenmede öğrencinin rolü açısından bağımsız bilme düzeyindeki anlayışlara sahip oldukları değerlendirilen A1 ve A2 öğretmen adaylarına ait benzer bulgulara literatürdeki birçok çalışmada (Kazu ve Erten, 2015; Sapancı 2012; Terzi, Şahan, Çelik ve Zöğ, 2015; Şahin Taşkın, 2012; Biçer, Er ve Özer, 2013) rastlamak mümkündür. Bu çalışmalarda öğretmen adaylarının, öğrenmenin çabucak gerçekleşmesi gerekmediğine ve öğrenme yeteneğinin doğumla belirlenmiş değişmez bir yetenek olmadığına, çabaya bağlı olarak gelişeceğine yönelik inançlarının istenen düzeye yakın olduğu vurgulanmaktadır. Öğrenmeye yönelik olumlu inançlar beslenmesi öğrencilerin öğrendikleri konuya daha duyarlı olmalarını sağlamaktadır (Aksan ve Sözer, 2007). Öğrenmeye olan inanç arttıkça başarı artmakta, başarılılaşacağına inanıldıkça da daha çok çaba gösterilmektedir (Tümkiye, 2012). Diğer taraftan, mevcut araştırmanın bulgularıyla tam olarak uyuşmayan, Koç ve Memduhoğlu (2017); Erdem, Yılmaz ve Akkoyunlu (2008); köse ve Dinç (2012) gibi çalışmalara da rastlamak mümkündür. Bu çalışmalarda ise öğretmen adaylarının, öğrenme yeteneğinin doğuştan getirilen, genetik olarak belirlenmiş sonradan değiştirilemez/geliştirilemez bir yetenek olduğuna, bu yeteneğin eğitim ya da deneyime bağlı olarak çok az geliştirilebileceğine ve buna bağlı olarak öğrenmenin ya hemen (anında,

çabucak) gerçekleşmesi gerektiğine ya da asla gerçekleşmeyeceğine yönelik baskın inançlara sahip oldukları bulunmuştur.

Literatürde epistemolojik inançlarla ilgili olarak, hem mevcut çalışmanın bulgularıyla paralel olan hem de tam uyumlu olmayan veya zıt olan farklı araştırmalara ulaşılmış olması gayet normaldir. Çünkü epistemolojik inançlar da tıpkı zekâ, yetenek, öğrenme biçimi, öğrenme hızı ve önbilgi gibi eğitimde bir bireysel farklılık olarak tanımlanmaktadır (Deryakulu, 2004). Ayrıca öğrenim görülen bölüm (Kazu ve erten, 2015; Aslan, 2017), eğitim seviyesi ve cinsiyet (Aydemir, Aydemir ve Boz, 2013; Koç Erdamar ve Bangir Alpan, 2011; Köse ve Dinç, 2012) gibi çeşitli değişkenler açısından da farklılık gösterdiği bilinmektedir. Ancak eğitim - öğretim açısından düşünüldüğünde, öğretmenlerin ve öncelikle öğretmen adaylarının gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olmaları gerekmektedir. Chan ve Elliott (2000), öğretmenlik programında öğrenim gören öğrenciler üzerinde yaptıkları araştırmada gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğrencilerin öğrenmeyle ilgili daha derin yaklaşımlara, gelişmemiş epistemolojik inançlara sahip öğrencilerin ise ezber gibi daha yüzeysel yaklaşımlara yöneldiklerini belirlemiştir.

Schommer (1990), gelişmemiş ya da olgunlaşmamış epistemolojik inançlara sahip olan bireylerin, öğrenme yeteneğinin doğuştan olduğunu ve sonradan geliştirilemeyeceğini düşünürlerken gelişmiş ya da olgunlaşmış epistemolojik inançlara sahip bireylerin ise, öğrenmenin zaman aldığına ve çaba gerektirdiğine inandıklarını belirtmektedir. İdeal düzeyde gelişmiş bir epistemolojik inanç sistemine sahip bireyde öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna yönelik inancın yüksek, öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğuna yönelik inancın düşük olması beklenmektedir (Sapancı, 2012). Öğretmen adaylarının eğitim- öğretim süreçleri dikkate alındığında; bir öğretim uygulamasının hedef kitlesinin, zekâ ve yetenek, öğrenme biçimi, öğrenme hızı, önbilgi ve epistemolojik inançlar gibi bireysel özelliklerini ve bu özelliklere dayalı gereksinimlerini dikkate alabildiği ölçüde başarılı olabileceği savunulmaktadır (Deryakulu, 2004). Gerek öğretmenlik mesleğine yeni başlayanların birçok sorunla karşılaştığının bilimsel araştırmalarla (Azar ve Çepni, 1999) ortaya konmuş olması gerekse formal eğitimlerini alan ancak henüz mesleğe atılmamış olan öğretmen adaylarının bir geçiş dönemi yaşıyor olup kritik bir aşamada oldukları, bir taraftan işin teorisini alırken gerçek hayatta uygulama fırsatı henüz bulamadıkları dikkate alındığında, öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının geliştirilmesine yönelik kapsamlı nitel çalışmaların gerekliliği açıkça ortaya çıkmaktadır. Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarındaki gelişim süreçlerinin betimlenmesi, daha donanımlı olarak lisans eğitimlerini tamamlamaları açısından eğitimcilere yol gösterici olabilir. Baxter - Magolda (1992), geliştirdiği epistemolojik inanç gelişim modelinde, söz konusu modelinin her bir düzeyine yönelik olarak, öğretim elemanlarının öğrencilere karşı tutumları, öğretim elemanı-öğrenci ilişkileri, öğretme stratejileri, sınıf ortamının düzenlenmesi ve değerlendirme konularında üniversite öğrencilerinin eğitimlerini destekleme noktasında eğitimcilere önerilerde bulunmaktadır. Valanides ve Angeli (2005), üniversite öğrencilerine eleştirel düşünme ilkelerinin öğretilmesinin, öğrencilerin epistemolojik inançları üzerindeki etkisiyle birlikte, bu etkinin öğretimde kullanılan yaklaşımlarla anlamlı düzeyde bir ilişkisinin olup olmadığını araştırmışlardır. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre, eleştirel düşünme ilkelerinin öğretilmesi öğrencilerin epistemolojik inançları üzerinde anlamlı düzeyde farklılıklar oluşturmaktadır. Bu da inançların hızlı olmasa da zamanla değişebilir (Kurt, 2009; Yılmaz-Tüzün ve Topçu, 2013; Buehl, ve Fives, 2009; Viholainen, Asikainen ve Hirvonen, 2014) ve geliştirilebilir (Demir ve Akinoğlu, 2010; Olafson ve Schraw, 2009) olduğunu göstermektedir. Howard, McGee, Schwartz ve Purcell (2000) de öğretim tasarımı ve eğitim teknolojileri lisansüstü eğitim programındaki 41 uzman öğretmen ile yaptıkları çalışmada

epistemolojik inançların, sanıldığı kadar durağan olmadığını, geliştirilebilir olduğunu ortaya koymuşlardır.

Mevcut araştırmada öğretmenlerle ilgili olarak bazı çelişkiler belirlenmiştir. Birincisi; araştırmaya katılan bütün öğretmenlerin uygulamada, öğretmen otoritesinin ön planda olduğu geçiş düzeyine paralellik gösteren bir öğretim yaptıkları yapılan görüşmelerden anlaşılmıştır. Örneğin; grup çalışmaları; öğrenci-öğrenci etkileşiminin, tartışma ve bireysel fikir üretmenin ön planda olduğu, öğrencilerin kendi çabalarıyla bir şeyler öğrenmeye, keşfetmeye çalıştıkları ve dolayısıyla bağımsız bilme veya bağlamsal bilme düzeyi ile ilişkilendirilebilecek bir öğretim yöntemi olarak ele alınabilir. Ancak öğretmenlerin tamamı, bir yandan öğrencileri de matematik öğrenmede bir otorite olarak tanımlarken, bir yandan da grup çalışmasının bu işlevlerini göz ardı ederek, grup çalışmasını daha çok, öğretmen merkezli yapılan ders işlenişinden sonra öğrencilerin işlenen konuyu daha iyi kavramaları amacıyla ders saati dışında yapılan bir soru çözme etkinliği, etüt veya küme çalışması olarak tanımladıkları belirlenmiştir. Öğretmenler bir yandan da başarılı öğrenciyi; her şeyi öğretmenden beklemeyen, merak eden, araştıran, sorgulayan, tartışabilen, karşıt fikirler üretebilen, yorum yapabilen, kendi başına öğrenmeye çalışan, derste aktif olan, iletişim becerileri iyi, günlük hayat problemleriyle baş edebilen ve iyi bir muhakeme becerisine sahip öğrencileri başarılı öğrenci olarak nitelmişler ve genel olarak; öğrencilerin bireysel fikir geliştirmelerini, bunu paylaşımlarını ve kendi başlarına matematik konularını öğrenmelerini destekleyen demokratik bir sınıf ortamından yana görüş belirttiklerinden dolayı öğrencinin rolü açısından öğrenci merkezli öğretimle ilişkilendirilebilecek olan bağımsız bilme düzeyinde değerlendirilmişleridir. Öğretmenlerin matematik öğrenmede öğrencinin rolüne yönelik inançları ile sınıf içi öğretim uygulamalarına yönelik ortaya çıkan bu çelişkilerin sebepleri arasında, özellikle öğrenci merkezli öğretim konusunda yeterli bilgi ve deneyime sahip olmamaları, sınıf yönetimi ve alternatif öğretim yöntemleri konusundaki bazı eksikliklerinin olması sayılabilir. İkinci çelişki ise; matematik öğrenmede öğrencinin rolü açısından bağımsız bilme düzeyindeki inançlara sahip oldukları değerlendirilen özellikle K1, K2, K4, K5, K7 ve K9 öğretmenlerinin, matematiksel yeteneğin her öğrencide bulunmadığı yönündeki inançlara sahip olduklarının belirlenmiş olmasıdır. Öğretmenlerde, matematiksel yeteneğin her öğrencide bulunmadığına yönelik böyle bir kanaatin zaman içinde geliştiği ve bu kanaatin temelinde; öğrenci başarısını olumsuz etkileyen (müfredatın yoğun olması, haftalık ders saatinin az olması, sınıfların kalabalık olması; aile içi huzursuzluk; ulaşım sorunu, öğrencilerin matematik dersine yönelik ilgi ve motivasyon eksiklikleri gibi) faktörlerden dolayı bazı öğrencilerin matematikte düşük başarı göstermeleri ve iyi yetişmemiş olarak üst sınıflara geçmeleri, öğretmenlerin ise bu gibi zayıf öğrencilerle ilgilenememeleri ve ek bir zaman ayıramamaları gibi sebeplerin yattığı anlaşılmıştır. Bolden ve Newton (2008) da üç ilköğretim matematik öğretmeni ile yaptıkları çalışmada, öğretmenlerin epistemolojik inançlarını olumsuz etkileyen benzer faktörleri belirlemişlerdir. Bütün bunlar ise Stipek vd. (2001) gibi literatürdeki bazı çalışmaların aksine ve Lim ve Chai'nin (2008) çalışmalarda olduğu gibi, öğretmenlerin epistemolojik inançları ile sınıf içi öğretim uygulamalarının her zaman uyumlu olamayacağını göstermektedir.

Mevcut araştırmada öğretmenlerin matematiksel yetenek hakkındaki görüş farklılıkları ve bu farklılıkların sebepleri belirlenmiş olmakla birlikte, en önemli sebebin ne olduğu net olarak ortaya konamamıştır. K5, K6 ve K7 öğretmenlerin mesleki deneyimleri aynı olmasına rağmen, K6 öğretmenin matematiksel yetenek konusunda daha iyimser olması, Anadolu liselerine kıyasla düz liselerdeki öğretmenlerin bu konuda daha olumlu görüşlere sahip olabileceklerini göstermektedir. Bunun sebebi ise, Anadolu liselerine kıyasla, düz liselerdeki öğretmenlerin daha az çevre baskısı altında bulunmaları olabilir. Sekiz yıllık mesleki deneyime sahip K5 ve K7 öğretmenleri ile dört yıllık mesleki deneyime sahip K3

öğretmenin matematiksel yetenek konusundaki görüşleri karşılaştırıldığında, K3 öğretmenin K5 ve K7 öğretmenlerinden daha iyimser olduğu anlaşılmıştır. Bu durum, öğretmenlerin mesleki tükenmişlikten dolayı matematiksel yetenek konusunda zamanla karamsar olabileceklerini göstermektedir. Ancak mesleki deneyimi 11 yıl veya üzeri olan özellikle K8 ve K10 öğretmenlerinin bir düz lisede görev yapıyor olmaları ve matematiksel yetenek konusunda iyimser görüşlere sahip olmaları, matematiksel yetenek konusundaki iyimserlik veya karamsarlığın sadece mesleki deneyimle ilişkili olmadığını göstermektedir. Bu durum, okul türü veya meslekte çalışma süresinin yanında, sınıf yönetimi konusunda öğretmenin kendisini iyi yetiştirmiş olup olmamasına ve öğrencilere matematik konularını öğretmede kendisine güvenip güvenmemesiyle (öz yeterlilik algısıyla) de ilişkili olabileceğini göstermektedir. Okul türü olarak matematiksel yetenek açısından en karamsar grup çok programlı bir lisede görev yapmakta olan K1 ve K2 öğretmenler olduğu anlaşılmıştır. K1, K2, K3 ve K4 öğretmenlerin mesleki deneyimleri aynı olduğu halde (4 yıl), K1 ve K2 öğretmenlerin bir köy çok programlı lisesinde görev yapıyor olmaları coğrafi koşulların ve öğrencilerin okula ulaşım olanaklarının da öğretmenlerin matematiksel yetenek konusundaki inançlarını etkiliyor olabileceğini göstermektedir.

Epistemolojik inançlar öğretmenlerin davranışlarını dolayısıyla sınıf içindeki eğitim-öğretim faaliyetlerini de biçimlendirmekte ve akademik başarı ve öğrenme üzerinde de yansımaları olmaktadır (İçen, 2011). Gelişmiş epistemolojik inançlara sahip öğretmenlerin öğrencileri de bundan etkilenmekte ve onlar da gelişmiş epistemolojik inançlara sahip olmaktadır (Brownlee, 2001; İflazoğlu Saban ve Güzel-Yüce, 2012; Meral ve Çolak, 2009; Yılmaz ve Şahin, 2011). Öğretmenlerin epistemolojik inançları, öğretme ve öğrenme ile ilgili fikirleri öğrencilerin de akademik başarıları üzerinde etkileri olmaktadır (Başbay, 2013; Yılmaz-Tüzün ve Topçu, 2013). Öğrenmenin çabaya bağlı olduğuna inanan bireylerin problem çözme sürecinde daha düşünen ve değerlendiren bir yaklaşım içerisinde oldukları (Aksan ve Sözer, 2007); olaylara daha eleştirel ve objektif bakabildiği ifade edilmektedir (Demir ve Akınoğlu, 2010). Bütün bunlar, gerek öğretmenlerin daha etkili öğretim yapmaları gerekse öğrencilerin akademik başarılarının artırılması açısından, öğretmenlerin öğrenmeye ve öğretmeye yönelik inançlarının geliştirilmesine yönelik çalışmaların yapılması gerektiğini ortaya koymaktadır.

SONUÇ ve ÖNERİLER

Mevcut çalışmada katılımcıların görüşleri, başta “matematiksel yetenek” olmak üzere, “başarılı öğrenci ve matematiğin çalışılma biçimi” olmak üzere, üç alt tema altında toplanmış ve bu alt temalar Baxter - Magolda'nın (1992) Epistemolojik Yansıtma Modelindeki, “öğrencinin rolü” boyutu (Temel teması) altında irdelenmiştir. Çalışmada, katılımcıların alt temalara yönelik görüşleri farklılık gösterse de (Tablo 4), bu görüşlerin temel tema olan öğrenci rolü açısından “bağımsız bilme” düzeyine uygunluk gösterdiği (Tablo 5), bu düzeye yönelik algılayışlarda yoğunlaştığı belirlenmiştir. Öğretmenlerin öğrenmeye yönelik inançları ile sınıf içi öğretim uygulamalarının uyumlu olmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca araştırmanın amaçları arasında olmasa da, katılımcıların görüşlerinden ortaya çıkan ve dört düzey altında (Tablo 6) betimlenen matematiksel yeteneğe yönelik bir sınıflandırma inşa edilmiştir. Araştırmanın bulgularına dayalı olarak aşağıdaki önerilerde bulunulmuştur.

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının, öğrencilerin matematik yeteneğinin geliştirilebileceğine ve her öğrencinin matematik öğrenebileceğine inandıkları belirlenmiştir. Buna karşılık, iş başındaki öğretmenler bazı öğrencilerin olumsuz- huzursuz bir aile ortamında yetiştiklerini, bazı öğrencilerin okula ulaşım gibi olumsuz coğrafi koşullar altında derslere yetişmeye çalıştıklarını ve bu gibi faktörlerin öğrenci başarısını olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Ayrıca, öğrencilerin matematik konularını öğrenmeden bir üst sınıfa

geçtiklerini ve bunun özellikle lise sıralarında öğretmenler için büyük bir problem teşkil ettiğini belirtmişlerdir. Öğretmenler, özellikle başarısız olduklarına inandıkları öğrencilerle pek ilgilenemedikleri, onlara ek bir zaman ayıramadıkları, bu öğrencilerle ders saatleri içinde özel olarak ilgilenmeyi bir zaman kaybı ve diğer öğrencilere haksızlık yapmak olarak değerlendirdikleri belirlenmiştir. Bu gibi zayıf öğrencilere yeterince zaman ayıramamanın bir sonucu olarak zamanla, öğretmenlerin matematiksel yetenek konusunda birtakım olumsuz görüşlere sahip oldukları anlaşılmıştır. Başarısız öğrencilerin başarısızlık durumlarının ve başarısız olma sebeplerinin öğrenci, öğretmen, veli ve muhtemel başka boyutlardan etraflıca araştırılması ve her bir boyut bazında çözümlerin üretilmesi öğretmenlerin matematiksel yetenek konusunda olumlu inançlara sahip olmaları açısından önemlidir. Okul ortamında standart ders saatleri dışında, özellikle başarısız öğrencilerin ek derslerle desteklenmeleri, bir paydaş olarak öğretmenlerin yapabilecekleri arasındadır. Öğrencilerin kendi evlerindeki çalışma ortamlarının ve öğrenciyi olumsuz etkileyebilecek ailevi, psikolojik ve sosyal faktörlerin okul - aile işbirliği ile araştırılarak iyileştirilmeye çalışılması öğrenci başarısını destekleyici diğer bir faktördür. Öğrencilerin sınıf geçme durumlarının yeniden gözden geçirilmesi ayrıca üzerinde durulması gereken bir konudur. Öğrencilerin ilgilerine göre mesleki liselere yönlendirilmeleri ve bunun için gerekli ön düzenlemelerin yapılması ise okullarda daha amaçlı bir öğretimin yapılmasına yönelik diğer bir adım olarak karşımıza çıkmaktadır.

Sınıfların çok kalabalık olması, müfredatın yoğunluğu, öğretmenlerin sınıf yönetimi ve alternatif öğretim yöntemleri hakkında eksikliklerinin olması, çoklu zekâ kuramını yanlış yorumlayarak her öğrencinin matematik zekâsının olmadığı şeklindeki bir takım yanlış anlamalara sahip olmaları gibi faktörlerin de öğretmenlerin sınıf içi öğretim uygulamalarını ve dolayısıyla öğrenci başarısını olumsuz etkilediği belirlenmiştir. Bütün bu faktörlerin de zamanla, öğretmenlerin matematiksel yetenek konusunda olumsuz görüşlere sahip olmalarına, her öğrencinin matematik öğrenemeyeceğine inanmalarına yol açtığı anlaşılmıştır. Mevcut araştırmaya katılan öğretmenlerin derslerinde düz anlatım yöntemini kullandıkları, durumu zayıf öğrencilerin işlenen matematik konularını anlamaları için çözüm yolları aramalarına rağmen zaman zaman bir çözüm bulamadıkları ve bu durumun da zamanla onlarda matematiksel yeteneğin geliştirilemeyeceği gibi yanlış kanaatlerin gelişmesine sebep olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlere, hali hazırda öğretmekte oldukları matematik konularının alternatif öğretim yöntemleri ile nasıl öğretilbileceği konusunda uygulamaya dayalı fırsatların sunulması ve daha sonraki sınıf içi öğretim uygulamalarının takip edilerek desteklenmesi daha etkili bir öğretim yapmalarını sağlayacaktır. Bunun bir sonucu olarak öğretmenler, matematiksel yetenek ile ilgili daha iyimser görüşlere sahip olabilir ve öğrencilerinden de akademik başarı açısından daha yüksek beklenti içinde bulunabilirler.

Tablo 6’da özetlendiği gibi, katılımcıların matematiksel yetenek ile ilgili görüşlerinin farklılık gösterdiği ve bazı katılımcıların, matematiksel yetenek hakkında olumsuz görüşlere sahip olduğu belirlenmiştir. Ancak bunun mesleki deneyim ve görev yapılan okul türü gibi faktörlerle ilişkisi net olarak ortaya konamamıştır. Bu durum, öğretmenlerin matematiksel yetenek konusunda olumlu görüşlere sahip olmaları açısından kapsamlı olarak araştırılması gereken bir konudur.

KAYNAKÇA

- Akar, Ş. Ş. (2009). *İlköğretim 6. ve 7. sınıf öğrencilerine yönelik matematiksel yetenek testinin kapsam geçerliği*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Aksan, N. ve Sözer, M. A. (2007). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançları ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkiler, *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), 31-50.
- Arslan, S. ve Yıldız, C. (2010). Reflections from the experiences of 11th graders during the stages of mathematical thinking. *Education and Science*, 35(156), 17-31.
- Aslan, C. (2017). Examining epistemological beliefs of teacher candidates according to various variables. *Eurasian Journal of Educational Research*, 67, 37-50.
- Aydemir, N., Aydemir, M. ve Boz, Y. (2013). Lise öğrencilerinin epistemolojik inançları. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(4), 1305-1316.
- Aydın, M. (2010). *Matematik öğretmenlerinin matematik eğitimine yönelik inanışlarındaki değişimin incelenmesi*. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Azar, A. ve Çepni, S. (1999). Fizik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim etkinliklerinin mesleki deneyime göre değişimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 24-33.
- Başbay, M. (2013). Epistemolojik inancın eleştirel düşünme ve üstbilgi ile ilişkisinin yapısal eşitlik modeli ile incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 38(169), 249-262.
- Bakırcıoğlu, R. (2014). *Ansiklopedik eğitim ve psikoloji sözlüğü*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Baumert, J. Klieme, E., Neubrand M., Prenzel, M., Schiefele, U., Schneider, W., et al. (Hrsg.) (2001). *PISA 2000*.
- Baxter - Magolda, M. B. (1992). *Knowing and reasoning in college: Gender-related patterns in students' intellectual development*. Jossey-Bass, San Francisco, USA.
- Belenky, M., F., Chincy, B.M., Goldberger, N.R. ve Tarule, J. M., 1986. *Womens ways of Knowing: The Development Of Self, Voice and Mind*. Tenth anniversary edition, Basicbooks, New York.
- Berg, B. (2001) *Qualitative research methods for the social sciences* (4. Baskı). Boston, MA: Allynand.
- Betz, N. E. (1978). Prevalence, distribution, and correlates of math anxiety in college students. *Journal of Counseling Psychology*, 25(5), 441.
- Biçer, B., Er, H. ve Özel, A. (2013). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ve benimsedikleri eğitim felsefeleri arasındaki ilişki. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 9(3), 229-242.
- Bloom, B. S. (1912). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme* (D.A. Özçelik, Çev.). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık. (Orijinal çalışma 1976 yılında yayımlanmıştır).
- Bolden, D. S. & Newton, L. D. (2008). Primary teachers' epistemological beliefs: Some perceived barriers to investigative teaching in primary mathematics. *Educational Studies*, (34)5, 419-432.

- Brownlee, J. (2001). Epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Higher Education Research and Development*, 20(3), 281-291.
- Briggs, C. (1986). *Learning how to ask: A sociolinguistic appraisal of the role of the interview in social science research*. Cambridge University Press.
- Buehl, M. M., & Fives, H. (2009). Exploring teachers' beliefs about teaching knowledge: Where does it come from? Does it change? *The Journal of Experimental Education*, 77(4), 367-408.
- Chan, K. W., & Elliott, R. G. (2004). Epistemological beliefs across cultures: Critique and analysis of beliefs structure studies. *Educational Psychology*, 24(2), 123-142.
- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2013). *Research methods in education*. New York: Routledge.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş*. Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çiçekli, A. ve Karaçizmeli, A. (2013). Bulanık analitik hiyerarşi süreci ile başarılı öğrenci seçimi: Ege üniversitesi iktisadi ve idari bilimler fakültesi örneği. *Ege Stratejik Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 71-94.
- Demir, S. ve Akınoğlu, O. (2010). Epistemolojik inanışlar ve öğretme öğrenme süreçleri, *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 32(32), 75-93.
- Deryakulu, D. (2004). *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*. (Eds: Y. Kuzgun ve D. Deryakulu), Ankara: Nobel Yayınları.
- Dursun, Ş. ve Yüksel, D. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.
- Ekici, G. (2003). *Öğrenme stiline dayalı öğretim ve biyoloji dersi öğretimine yönelik ders planı örnekleri*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Erdem, M., Yılmaz, A. ve Akkoyunlu, B. (2008, Mayıs). *Öğretmen adaylarının bilgi okuryazarlık özyeterlik inançları ve epistemolojik inançları üzerine bir çalışma*. 8th International Educational Technology Conference sunulan bildiri, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.
- Genç, M., Karaçam, S., ve Aydın, F. (2015). Fen bilimleri öğretmenlerine göre başarılı öğrenci, *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 53-66.
- Helms, J., M., 1989. *Preservice secondary mathematics teachers' beliefs about mathematics and teaching of mathematics: two case studies*. Unpublished Doctoral Thesis, Georgia University, Georgia.
- Howard, B. C., McGee, S., Schwartz, N., & Purcell, S. (2000). The experience of constructivism. *Journal of Research on Computing in Education*, (32)4, 455-65.
- İçen, M. (2011, Aralık). *Eğitimde epistemolojik inançlar ve öğretmenlerin epistemolojik inançlarının eğitim öğretim sürecindeki rolü*. II. Ulusal İlköğretim Bölümleri Öğrenci Kongresi'nde sunulan bildiri, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- İflazoğlu-Saban, A. ve Güzel-Yüce, S. (2012). İlköğretim 6. 7. ve 8. sınıf öğrencilerinde problem çözme, bilişsel farkındalık ve epistemolojik inançlar, *International Journal of Human Sciences*, 9(2), 1402-1428.

- Katung, M., Johnstone, A. H., & Downie, J. R. (1999). Monitoring attitude change in students to teaching and learning in a university setting: A study using Perry's developmental model. *Teaching in Higher Education*, 4(1), 43-59.
- Kazu, İ. Y. ve Erten, P. (2015). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının incelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 57-75.
- Kılıç, E. (2004). Durumlu öğrenme kuramının eğitimdeki yeri ve önemi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(3), 307-320.
- King, P., M. ve Kitchener, K., S., 1994. *Developing Reflective Judgment*, Jossey-Bass Publishers, San Fransisco.
- Koç-Erdamar, G. ve Bangir-Alpan, G. (2011). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 6(4), 2689-2698.
- Koç, S. ve Memduhoğlu, H. B. (2017). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları: Bir karma yöntem çalışması. *Elektronik sosyal bilimler dergisi*, 6(60), 119-134.
- Köse, S. ve Dinç, S. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının biyoloji özyeterlilik algıları ile epistemolojik inançları arasındaki ilişki. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(18), 121-141.
- Krutetskii, V. A. (1976). *The psychology of mathematical abilities in school children*. Chicago: University of Chicago Press., USA.
- Kurt, F. (2009). *Investigating students' epistemological beliefs through gender, grade level, and fields of the study*. Unpublished master thesis, Middle East Technical University, Ankara.
- Lim, C. P., & Chai, C. S. (2008). Teachers' pedagogical beliefs and their planning and conduct of computer-mediated classroom lessons. *British Journal of Educational Technology*, 39(5), 807-828.
- Meral, M. ve Çolak, E. (2009). Öğretmen adaylarının bilimsel epistemolojik inançlarının incelenmesi, *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 129-146.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2016). *Matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu.
- Patton, M.Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury park, CA:Sage.
- Perry, W. G. (1970). *Forms of Intellectual and Ethical Development In The College Years: Scheme*. Jossey-Bass, San Fransisco.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton: Princeton University Press.
- Pritchard, A. (2015). *Öğrenme yolları, sınıfta öğrenme teorileri ve öğrenme stilleri* (3. Baskı) (Çev. M. Çevikbaş ve S. Çevikbaş). Ankara. Nobel Akademik Yayıncılık.
- Resnick, L. B., & Ford, W. W. (1981). *The psychology of mathematics for instruction*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Rotermund, M. (2001). Lehrerbildung für eine neue Schule. *Zeitschrift für Pädagogik*, 47(4), 577-595.
- Sapancı, A. (2012). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile bilişüstü düzeylerinin akademik başarıyla ilişkisi. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(1).

- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504.
- Selçuk, Z., Kayılı, H. ve Okut, L. (2004). *Çoklu zeka uygulamaları* (Geliştirilmiş 4. Baskı). Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara.
- Sheffield, L. J. (2008). *Questioning mathematical creativity-questions may be the answers*. Proceedings of the 5th International Conference on Creativity in Mathematics and the Education of Gifted Students (pp. 29-34). Haifa, Israel.
- Steen, L. A. (1999). Numeracy: The new literacy for a data-drenched society, *Educational Leadership*, 57(2), 8-13.
- Stipek, D., J., Givvin, K., B., Salmon, J., M., & Macgyvers, V. L. (2001). Teachers' beliefs and practices related to mathematics instruction. *Teaching and Teacher Education*, 17, 213-226.
- Şahin-Taşkın, Ç. (2012). Epistemolojik inançlar: Öğretmen adaylarının öğrenme yaklaşımlarını yordayıcı bir değişken. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 9(19), 273-285.
- Şenocak, E. (2006). The adaptation of university students' intellectual development scale into Turkish. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 6(2), 524-551.
- Taşdemir, M. ve Taşdemir, A. (2010). Okullarda başarı ve başarısızlık olgusu: Tipik öğrenci davranışları yönüyle bir durum araştırması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(2), 471-503.
- Terzi, A. R., Şahan, H. H., Çelik, H. ve Zöğ, H. (2015). Öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile eleştirel pedagoji ilkeleri arasındaki ilişki. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 2146-9199.
- Tümkaya, S. (2012). Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarının cinsiyet, sınıf, eğitim alanı, akademik başarı ve öğrenme stillerine göre incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 12(1), 75-95.
- Türk Dil Kurumu [TDK]. (2015). *Güncel Türkçe sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu.
- Toffler, A. (2015). *Öğrenme stilleri* (Çev. Alp Boydak). İstanbul: Beyaz Yayınları.
- Valanides, N., & Angeli, C. (2005). Effects of instruction on changes in epistemological beliefs. *Contemporary Educational Psychology*, 30, 314-330.
- Viholainen, A., Asikainen, M., & Hirvonen, P. E. (2014). Mathematics student teachers' epistemological beliefs about the nature of mathematics and the goals of mathematics teaching and learning in the beginning of their studies, *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 10(2), 159-171.
- Werdelin, I. (1958). *The mathematical ability: Experimental and factorial studies*. Oxford, England: C. W. K. Gleerup.
- Yapıcı, M. (2010).Yapılandırmacı sınıf atmosferi. *Eğitime bakış: Eğitim-Öğretim ve Bilim Araştırma Dergisi*, 6(6), 61-65.
- Yıldız, C. (2016, July). *Comparing the mathematical thinking experiences of students at faculty of education and faculty of arts and sciences*. Paper Presented at International Conference on New Horizons in Education, Vienna University of Technology, Austria.
- Yıldırım, M., C. ve Dönmez, B. (2008). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı uygulamalarının sınıf yönetimine etkileri üzerine bir çalışma. *İlköğretim Online*, 7(3), 664-679.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Seçkin yayıncılık, Ankara.
- Yıldız, C., Altundağ, R., Aydın, M., & Köğce, D. (2010, April). *The design and implementation of material according to multiple intelligence theory in mathematics teaching*. Paper Presented at Second International Congress of Educational Research, Antalya.
- Yıldız, C., Baki, A., Aydın, M., & Köğce, D. (2010, February). *Development of materials in instruction of decimals according to constructivist approach*. World Conference on Educational Sciences 2010: Creativity and Innovation, vol.2, no.2, pp.3660-3665, Bahçeşehir University, İstanbul.
- Yılmaz, H., & Şahin, S. (2011). Pre-service teachers' epistemological beliefs and conceptions of teaching. *Australian Journal of Teacher Education*, 36(1), 73-88.
- Yılmaz-Tüzün, Ö., & Topçu, M. S. (2013). Exploration of pre-service science teachers' epistemological beliefs, world views, and self-efficacy considering gender and achievement. *Elementary Education Online*, 12(3), 659-673.
- YÖK (Yüksek Öğretim Kurulu) (1998a). *Eğitim Fakültesi Öğretmen Yetiştirme Lisans Programları*. Ankara: Mart
- YÖK (Yükseköğretim Kurulu) (1998b). *Eğitim Fakülteleri Öğretmen Yetiştirme Programlarının Yeniden Düzenlenmesi*. Ankara: Mart