

Lise Öğrencilerinin Matematiksel İlişkilendirmeye Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi*

Investigation of High School Students Opinions about Mathematical Connection

Kemal ÖZGEN¹

¹ Doç.Dr., Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü, Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi, Dicle Üniversitesi, Türkiye, ozgenkemal@gmail.com

Geliş tarihi: 12.09.2017

Kabul Tarihi: 13.03.2018

ÖZ

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin ve farklı gösterimlerin önemine, günlük yaşamda ve farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerini incelemektir. Bu araştırma, betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Matematiksel ilişkilendirmeye yönelik lise öğrencilerinin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan çoktan seçmeli ve açık-uçlu sorular hazırlanmıştır. Öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördükleri sınıflara göre matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşleri arasında farklılıklar olup olmadığı ya da öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördükleri sınıflar ile görüşlerinin ilişkili olma durumu kay kare testi ile incelenmiştir. Öğrencilerin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik belirttikleri görüşler ise betimsel analiz ile incelenmiştir. Elde edilen verilerin analizi sonucunda, lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa göre günlük yaşamda ve farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya yönelik görüşlerinde anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Lise öğrencilerine göre matematik ile fen bilimleri arasındaki ilişki yüksek düzeyde iken sosyal bilimler, güzel sanatlar, dil-edebiyat ve felsefe grubu gibi disiplinler arasındaki ilişkinin düşük düzeyde ya da hiç ilişki olmadığı bulunmuştur. Bu araştırma ile lise öğrencilerinin matematiğin kendi içerisindeki ilişkilendirmeye yönelik kavrayışlarının olumlu ve üst düzeyde olduğu, ancak günlük yaşam ve farklı disiplinler ile ilişkilendirmeye yönelik kavrayışların çok düşük düzeyde kaldığı ortaya çıkmıştır.

Anahtar Kelimeler: İlişkilendirme, lise öğrencileri, matematik.

ABSTRACT

The aim of this research is to examine the opinions of high school students on the importance of pre-learning, and the multiple representations in mathematics courses and using mathematics in real world and in different disciplines. This research was carried out with a survey model from descriptive research methods. Multiple-choice and open-ended questions have been prepared to determine the opinions of high school students in relation to mathematical connection. Whether or not there is any difference between students' opinions on mathematical connection according to their gender and their class was examined with a chi-square test. The qualitative data obtained from the opinions stated by the students about the mathematical connection were analyzed by descriptive analysis. As a result of the analysis of the data obtained, it was found that there was a significant difference in the opinions about the importance of the pre-learning in the mathematics courses according to the gender of the high school students. It was

* Bu çalışma International Conference on Research in Education & Science - ICRES 2017 kongresinde sunulan sözlü bildiriden uyarlanmıştır.

determined that there were significant differences in the opinions of the students regarding the use of mathematics in real world and in different disciplines, according to the class they are studying. According to high school students, while the relationship between mathematics and science is at a high level, they reported that there is little or no relationship between disciplines such as social sciences, arts, language-literature and philosophy. This research was revealed that the perceptions of high school students regarding the connection within mathematics were positive and high but their perceptions of connection mathematics with real world and different disciplines were at a very low level.

Keywords: Connection, high school students, mathematics.

GİRİŞ

Matematiksel ilişkilendirme becerisi, matematik dersi öğretim programlarında öğrenciler tarafından geliştirilmesi hedeflenen yeterlikler arasında yer almaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2013a; 2013b). Eli, Mohr-Schroeder ve Lee (2013), matematiksel ilişkilendirmeyi önceki bilgilerimizi ya da yeni öğreneceğimiz bilgileri kullanarak matematiksel fikirler, kavramlar ya da gösterimler arasındaki ilişkiyi kurmak ya da güçlendirmek amaçlı kullandığımız bir bağlantı ya da köprü olarak tanımlamışlardır. Başka bir tanıma göre ise matematiksel ilişkilendirme; çok geniş zihinsel süreçler içeren, matematiksel kavramlar ile işlemlerin, öğrenme alanlarının (cebir, geometri, sayılar vb.) ve farklı temsillerin (sözel, cebirsel, tablo, şekil, denklem, grafik, somut modeller, semboller, gerçek yaşam durumları vb.) yanı sıra diğer disiplinler ve günlük yaşam ile bağ kurma işlemi olarak ifade edilmektedir (Özgen, 2016). İlgili literatürde matematiksel ilişkilendirme kapsamında genellikle matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme (GYİ), farklı disiplinlerle ilişkilendirme (FDİ) ve matematiği kendi içerisinde ilişkilendirme (MKİİ) yer aldığı anlaşılmaktadır (Bingölbali ve Coşkun, 2016; Narlı, 2016; Özgen, 2013a; 2013b; 2016).

Matematik eğitimi literatüründe matematiksel ilişkilendirme kapsamında en çok ilgi duyulan ve araştırılan GYİ olduğu söylenebilir (Akkuş, 2008; Cankoy, 2002; Doruk ve Umay, 2010; Karakoç, 2012; Mosvold, 2008; Pırasa, 2016). Çünkü matematik öğretiminde günlük yaşam ile ilişkilendirmenin öğrencilerin, matematiğe karşı olumlu tavır geliştirmesine yardımcı olacağı, matematiğin günlük aktivitelerden biri olduğu ve korkulması yerine öğrenilmesi gereken bir ders olduğunu anlayacakları belirtilmektedir (Baki, 2014). Ayrıca Mosvold'a (2008) göre GYİ, okulda öğretilen matematik ve dışarıdaki dünya arasında ilişkilendirme olarak tanımlanabilir. Bunun yanında, matematiğin yakın ilişkiler içerisinde olduğu disiplinlerin olduğu söylenebilir. Özellikle fen bilimleri gibi bu disipline ait kavramların öğrenilmesinde ya da matematik kavramlarının öğrenme ve öğretme süreçlerinde fen ile matematik arasındaki ilişkilerden faydalanılmaktadır (Özgen, 2016; Umay, 2007). Disiplinler arasında ilişkilendirme (örneğin; matematik ve fen arasında ilişkilendirme) üst düzey anlamsal kavrayışın yanında işlemsel bilginin gelişimine katkı sağlayabilir (Schwabach ve Dosemagen, 2000). Her disiplinin diğer disiplinlerden ayrı kendine özgü yönleri olabilir. Ancak bunun yanında diğer disiplinlerle ortak paydalarının olduğu ve yer yer diğer disiplinlerle de ilişkilendirilerek öğrenmenin daha kalıcı hale getirilmesine katkı sağlayacak yönleri de vardır (Özgen, 2016).

Matematiksel ilişkilendirmenin büyük bölümünün ise MKİİ olduğu söylenebilir. Bu matematiğin doğasından yani matematik bilimindeki ön şartlılık ilişkisine dayandırılabilir (Pesen, 2006). Çünkü matematikteki öğrenme alanları, kavramsal-işlemsel bilgi arasında ve farklı temsiller arasındaki ilişkilere dayalı söylenebilir. Bu noktada ilişkiyi anlama, farklı matematiksel kavramlar arasındaki ilişkilendirmeleri içerir, öğrencilere önceki bilgilere dayalı öğrenmelerine yardım eder ve hangi matematiksel fikirleri ilişkili olabileceği hakkında beklentilerini şekillendirir (Leikin ve Levav-Waynberg, 2007). Umay (2007), öğrencilerin yeni bilgileri zihinlerinde yapılandırma sürecinde eski bilgileri arasında bağ kurduğunu, bildiğini düşündüğü kavramları yeniden ve daha iyi anlamlandırdığını belirtmektedir. Bu çalışmada MKİİ kapsamında ön öğrenmeler ve farklı temsil kavramları ele alınmaktadır.

MKİİ ise genel olarak kavramsal-işlemsel bilgiler arasındaki ilişkilendirme, öğrenme alanları (cebir, geometri, sayılar vb.) arasında ilişkilendirme ve farklı temsiller (sözel, cebirsel, grafik, geometri) arasında ilişkilendirme (Özgen, 2016) olarak ele alınabilir. Matematik eğitiminde öğrencilerin kavramsal ve işlemsel bilgileri bir denge içinde kazanmaları hedeflenir. Matematiği öğrenmek için uygun koşullarda hem işlemsel hem de kavramsal bilgiye ihtiyaç olduğu vurgulanmaktadır (Baki, 2014). MEB (2013b) öğretim programında, öğrencilerin, işlemleri ve kuralları ezberlemek yerine, kuralların arkasında yatan kavramlarla ilişkilerini kurmaları beklendiğini belirtmektedir. Matematiksel bilgilerin farklı gösterimler ile öğrenilmesi ve öğretilmesi etkili olan diğer bir yaklaşım olarak görülmektedir. Farklı temsillerin kullanımı da bu tür ilişkilendirme kapsamında önemli bir yer almaktadır. Vale, McAndrew ve Krishnan (2011), matematiğin sembolik, grafik, numerik temsilleri arasında ilişkilendirme yapmanın matematiği öğrenme ve öğretmede sürecinde esas olduğunu belirtmektedirler. “Matematiksel kavram ve kuralları çoklu temsil biçimleriyle gösterme, matematiksel kavramların, işlemlerin ve durumların farklı temsil biçimlerinin (sayısal, sembolik, geometrik/grafiksel vb.) arasında ilişki kurma ve farklı temsiller (sayısal, sembolik, geometrik/grafiksel vb.) arasında geçişler yapma” şeklindeki açıklama farklı temsillere ilişkin matematik öğretim programında (MEB, 2013a) yer almaktadır. Matematiğin her ne kadar cebir, geometri, sayılar, ölçme gibi alt alanları olsa da bu alanların iç içe geçtiği ve matematiğin bir bütün olduğu görülür (Umay, 2007). Öğrenme ortamında öğrencinin matematiği bir bütün olarak algılamasını sağlayabilmek için matematiğin kendi içerisinde ilişkilendirmesine ve öğrenme alanları arasındaki ilişkilendirme yapmasına olanak sağlanmalıdır (Özgen, 2016).

MKİİ kapsamında ön öğrenmeler ya da öğrenme alanları arasındaki ilişkiler aynı bağlam içerisinde ele alınabilir. Örneğin; öğrenciler lise matematik dersinde yeni öğrenilecek olan türev bilgisi için oran-orantı, fonksiyon, limit, süreklilik, teğet-eğim-kiriş, geometri ve trigonometri bilgilerine ihtiyaç duyarlar. Türev örneğinde olduğu gibi cebir ve geometri öğrenme alanları arasında ilişkilendirmelerin olduğu söylenebilir. Öğrenme ve öğretme süreçleri için ön koşul niteliğinde ve çok önemli bir unsur olan ön öğrenmelerin bilişsel, sosyal ve eğitsel boyutları olduğu belirtilmektedir (Harman ve Çelikler, 2012). Ön öğrenmelerin eksik ya da hatalı olması öğrencilerin öğrenmelerinde güçlükler neden olabilmektedir. Ön öğrenmeler bakımından hazır olmayan öğrencilerin bu konuları anlamamalarına, öğrenirken çok zorlanmalarına ve bunlardan dolayı da matematiği güç, soyut ve karmaşık bulmalarına neden olabilir ve öğrencilerin matematiğe karşı olumsuz tutum ve yüksek düzeyde kaygı geliştirmeleri gerçekleşebilir (Dane, Kudu ve Balkı, 2009). Bu doğrultuda bu çalışmada matematik dersindeki ön öğrenmeler üzerinde durulacaktır.

Matematik eğitiminde ön öğrenmeler ile ilgili yapılan bazı çalışmalarda lise öğrencilerinin (Dane, Kudu ve Balkı, 2009) ve matematik öğretmen adaylarının (Tuna ve Kaçar, 2005) sınırlı ve eksik düzeylerde kaldığı görülmektedir. Flores ve Garcia-Garcia (2017), üniversite öğrencilerinin türev ile integral arasındaki ilişkileri kullanarak çözebilecekleri problemlerde matematik içi ve dışı ilişkilendirmeler incelenmiştir. Üniversite düzeyinde öğrenilen bilgidен ziyade önceki eğitim düzeylerinde öğrenilen ön bilgiler ile güçlü ilişkilendirmeler yapıldığı bulunmuştur. Zerpa, Kajander ve Van Barneveld (2009), öğretmen adaylarının kavramsal matematik bilgileri ile akademik öz geçmişleri, kavramsal ve işlemsel matematiksel bilgi ve değerlerin önceki düzeyleri ve lise ve üniversitede alınan matematik ders sayısı arasındaki ilişkileri incelemişlerdir. Kavramsal matematiksel bilginin gelişiminde alınan matematik ders sayısı ilişkili iken konu alanı geçmişleri ve üniversitede alınan matematik ders sayısı etkili olamamıştır. Eli (2009) ise ortaokul matematik öğretmen adaylarının geometri öğretimi için matematik bilgilerinin az gelişmiş düzeyde olduğunu ve yaptıkları matematiksel ilişkilendirmelerin ise kavramsal olmadan ziyade işlemsel düzeyde olduğunu belirlemiştir. Yenilmez ve Kakmacı (2008) tarafından yapılan araştırmada ise 7. sınıf öğrencilerinin matematikteki ön öğrenme düzeyinin matematik başarısı, matematiğe olan ilgi ve matematiği başarmaya ilişkin inançlara göre farklılaştığı, cinsiyete göre ise farklılaşmadığı belirlenmiştir.

Matematik eğitiminde ön öğrenmelerin önemine yönelik öğrenenlerin algılarını ve görüşlerini inceleyen araştırmaların sınırlı olduğu söylenebilir.

MKİİ kapsamındaki diğer önemli bir husus ise matematikte kullanılan farklı temsillerdir. Matematik biliminin doğası gereği cebirsel, sözel, grafik vb. temsilleri sıklıkla kullanılmaktadır. Bu farklı temsiller matematik biliminin araçları olarak görülebilir ve öğrenilen bilgilerin kolaylaştırılmasını ve anlaşılmasını sağladığı söylenebilir. Ülkemizde lise öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalarda öğrencilerin genellikle baskın olarak cebirsel temsilleri kullanma eğiliminde oldukları (Baştürk, 2010; Yavuz ve Kepçeoğlu, 2010) ve temsiller arası geçişler yapmada güçlüklerinin olduğu (Akkoç, 2006; Baştürk, 2010; Karakaş ve Güven, 2004; Yavuz ve Kepçeoğlu, 2010) belirtilmektedir. Flores ve Garcia-Garcia (2017) tarafından yapılan araştırmada ise üniversite öğrencilerinin bir bağlam içindeki problemleri çözdüklerinde matematik içi ve dışı ilişkilendirmeler kurduklarını fakat temel olarak işlemsel ve farklı temsiller kullanıldığı belirlenmiştir.

Matematik eğitimi literatüründeki araştırmaların büyük bir bölümünde doğrudan ya da dolaylı bir şekilde GYİ unsurunun yer aldığı söylenebilir. Çünkü matematik dersi öğretim programları (MEB, 2013a; 2013b) ve standartlarda (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) GYİ'ye yönelik önemli vurgular ve etkili yaklaşımlar görülmektedir. Bu doğrultuda öğretmen, öğrenci, öğretim programı ve ders kitapları boyutlarının hemen hepsinde GYİ'ye yönelik bilgi, beceri ve farkındalığın üst düzeyde olması beklenmektedir. Bu yaklaşım ilgili literatürdeki çalışmalara da yansımıştır. Önceki yapılan araştırmalarda lise öğrencilerinin GYİ'ye yönelik sınırlı yaklaşımlarının olduğu görülmektedir (Baki, Çatlıoğlu, Coştu ve Birgin, 2009; Civelek, Meder, Tüzen ve Aycan, 2003; Gebremichael, Goodchild ve Nygaard, 2011; Gülten, İlgar ve Gülten, 2009; Özgen, 2013a, 2013c). Benzer şekilde öğretmen ve öğretmen adaylarının da GYİ'ye yönelik üst düzeyde olmayan yaklaşımlarının olduğu belirlenmiştir (Akkuş, 2008; Lee, 2012; Pırasa, 2016).

Baki, Çatlıoğlu, Coştu ve Birgin (2009) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin matematiğin günlük yaşamla ilişkilendirilmesini önemli algıladıklarını fakat bu süreci etkili uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler tarafından GYİ'ye örnek verilen genellikle sayılar, işlemler ve hesaplama gibi zayıf örnekler olmuştur. Benzer araştırma sonuçları Özgen (2013c) ve Gülten vd. (2009) tarafından lise öğrencileri ile yapılan araştırmalarda da ortaya çıkmıştır. Lise öğrencilerinin matematiksel kavramlar ile günlük yaşam arasında ilişki kurmada güçlükleri olduğu belirlenmiştir. Ayrıca lise öğrencilerinin ilişkilendirme durumları, faydaları, matematiği günlük yaşamda kullanmanın koşulları ve kullanabildikleri matematiksel kavramlar hakkında sınırlı ve istenen ve beklenen düzeyin altında görüşlerinin olduğu belirlenmiştir (Özgen, 2013c). Gebremichael, Goodchild ve Nygaard (2011) araştırmasında lise öğrencilerine göre o ana kadar gördükleri yalnızca basit ve temel matematik günlük yaşamlarındaki etkinliklerinde kullanılabilir ve diğer kavramlara ya da farklı mesleklerin kullandığı matematik dolaylı olarak ilişkilidir. Ayrıca matematik gelecekteki çalışmalarında kullanıma sahiptir ve üniversiteye girişte ya da bir iş sahibi olmada etkilidir. Lee (2012), sınıf öğretmenlerinin sözel problemlerdeki GYİ becerilerini kapsamında öğretmen adaylarının yetersiz özelliklere sahip aşırı derecede pozitif inançlarının olduğunu, katılımcıların GYİ'nin bileşenleri olarak fayda ve gerçekliği algıladıklarını, katılımcıların inançları ile kurdukları ya da değerlendirdikleri sözel hikaye problemleri arasında büyük farklılıklar olduğu bulunmuştur.

Matematiksel ilişkilendirme kapsamında en az araştırma yapılan ya da incelen alanın FDI olduğu söylenebilir. Özellikle lise öğrencilerinin FDI'ye yönelik öğrenenlerin becerileri algıları ve görüşleri ise sınırlı düzeyde araştırmalar ile ortaya konmuştur. FDI'ye yönelik matematik dersi öğretim programlarında da önemli vurgular görülmektedir (MEB, 2013a; 2013b). Hacısalihoğlu Karadeniz ve Gökçek (2017), matematik öğretim programında yer alan diğer derslerle ilişkilendirmenin sayı itibarıyla en fazla yapıldığı sınıfların sırasıyla 5., 6. ve 7. sınıflar olduğu belirtilmiştir. Diğer derslerle ilişkilendirmede çoktan aza doğru fen ve teknoloji, türkçe ve sosyal bilgiler dersleriyle ilişkilendirme yapılmıştır. Matematik dersinde

FDİ'ye yönelik lise öğrencileri ile yapılan çalışmaların sınırlı olduğu anlaşılmaktadır. FDİ kapsamında yapılan araştırmaların büyük bir bölümünün öğretmen, öğretmen adayı, öğretim programı ve ders kitapları ile ilişkili olduğu görülmektedir (Akyol, 2015; Hacısalihoğlu Karadeniz ve Gökçek, 2017; Karakuş, Türkkkan ve Karakuş, 2017; Özgen, 2013a; Özgen, 2013b; Takaoğlu, 2015; Yeniterzi ve Işıksal-Bostan, 2015). Matematik eğitiminde öğrenenlerin FDİ'ye yönelik algı ve görüşlerinin bilinmesi ile matematiği öğrenme-öğretme süreçlerinin geliştirilmesi ve kolaylaştırılması açısından katkılar sunacağı düşünülmüştür.

Matematiksel ilişkilendirme süreç ve becerilerini bir bütün olarak ele alan çalışmaların sınırlı olduğu görülmektedir. Bu çalışmaların birinde Özgen (2013a), ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme becerilerini incelemiştir. Öğretmen adaylarının ilişkilendirme becerilerinin düşük düzeyde olduğu belirlenmiştir. Kullanılan ilişkilendirme becerileri türü açısından ise MKİİ'nin istenen düzeyde olmadığı, FDİ ve GYİ'nin ise çok düşük düzeylerde kaldığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının ilişkilendirme becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve problem çözme becerileri kapsamında birçok yönden sınırlılıklarının olduğu belirlenmiştir. Başka bir araştırmada matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde matematik içi ilişkilendirmenin gerekli olduğunu düşündüklerini ancak bu görüşlerini geliştirdikleri matematik öğrenme etkinliklerine sınırlı biçimde yansıtıkları belirlenmiştir (Tataroğlu Taşdan, Uğurel ve Yiğit Koyunkaya, 2017).

İlköğretim matematik öğretmen adayları ile yapılan başka bir çalışmada ise Özgen (2013b), öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşlerini ve becerilerini incelemiştir. Öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmenin türlerine ve faydalarına yönelik belirli bir düzeyde görüşlerinin olduğu belirlenmiştir. Bu araştırmada öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme kavrayışlarında GYİ'nin FDİ ve MKİİ'ye göre daha baskın olduğu belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının GYİ'ye yönelik olumlu görüş ve üst düzey farkındalığa sahip oldukları söylenebilir. Öte yandan FDİ ve MKİİ'ye yönelik görüşler olmasına rağmen bunun sınırlı düzeyde kaldığı ve uygulamada çok ortaya çıkmadığı görülmektedir. İlgili literatür doğrultusunda lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirme kapsamında GYİ, MKİİ ve FDİ'ye yönelik algılarının ve görüşlerinin neler olduğunun belirlenmesi önemli bilgiler vereceği düşünülmektedir.

Bu araştırmanın amacı, lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin ve farklı gösterimlerin önemine, günlük yaşamda ve farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerini incelemektir. Araştırmanın bu temel amacı doğrultusunda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmaya çalışılmıştır.

- Lise öğrencilerinin cinsiyetleri ve öğrenim gördükleri sınıf ile matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine yönelik görüşleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Lise öğrencilerinin cinsiyetleri ve öğrenim gördükleri sınıf ile matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine yönelik görüşleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Lise öğrencilerinin cinsiyetleri ve öğrenim gördükleri sınıf ile günlük yaşamda matematikten faydalanmaya yönelik görüşleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Lise öğrencilerinin cinsiyetleri ve öğrenim gördükleri sınıf ile farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya yönelik görüşleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Lise öğrencilerinin matematik ile farklı disiplinler arasındaki ilişki düzeyine yönelik görüşleri nasıldır?

YÖNTEM

2.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, betimsel araştırma yöntemlerinden tarama modeli ile gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada lise öğrencilerinin cinsiyetlerine ve öğrenim gördükleri sınıfa göre matematik dersinde ön öğrenmelerin ve farklı gösterimlerin önemine, günlük yaşamda ve farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlandığından tarama modeli kullanılmıştır.

2.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu büyükşehirlerin birinin merkezinde bulunan Anadolu lisesi öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemi ile öğrenciler belirlenmiştir. Araştırmada lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşlerinin belirlenmesi amaçlandığından 9, 10, 11 ve 12. sınıflardan eşit sayıda şube alınarak çalışma grubu oluşturulmuştur. Çalışma grubuna katılan öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördükleri sınıflara ilişkin betimsel istatistiksel bilgiler Tablo 1’de yer almaktadır.

Tablo 1. Lise öğrencilerinin cinsiyet ve öğrenim gördükleri sınıfa ilişkin betimsel bilgiler

Cinsiyet	f	%	Sınıf	f	%
Erkek	183	48.4	9. sınıf	150	39.7
Kız	195	51.6	10. sınıf	89	23.5
Toplam	378	100	11. sınıf	65	17.2
			12. sınıf	74	19.6
			Toplam	378	100

Çalışma grubu 183 erkek ve 195 kız olmak üzere toplam 378 lise öğrencisinden oluşmaktadır. Lise öğrencilerinin %39.7’si 9.sınıf, %23.5’i, 10. sınıf, %17.2’si 11.sınıf ve %19.6’sı 12 sınıf öğrencisi şeklinde dağılım göstermektedir.

2.3. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşlerini belirlemek üzere anket formu hazırlanmıştır. Geliştirilen anket formunda öncelikle öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördükleri sınıf bilgileri sorgulanmıştır. Matematik’in kendi içerisindeki ilişkilendirmeye yönelik görüşler için 2 soru hazırlanmıştır: *Matematiği öğrenme sürecinizde önceki öğrenilen konular sizin için ne kadar önemlidir? Matematik kavramlarının farklı gösterimleri (cebirsal, sözel, geometrik, analitik, vektörel vb.) sizin için ne kadar önemlidir?* MKİİ’ye yönelik soruların önem düzeyini belirlemek için, “Çok Önemli”, “Önemli”, “Çok Az Önemli” ve “Hiç Önemli Değil” şeklinde kategorilerinden oluşan sorular yöneltilmiştir. Matematik dersi ön şartlılık ilişkisi güçlü olan bir ders olduğundan dolayı lise öğrencilerinin ön öğrenmelerin bu dersi öğrenmedeki önemine yönelik görüşleri bu çalışmada incelenmesi amaçlanmıştır. Öğrenciler ortaokul sınıflarından itibaren yoğun bir şekilde matematik’in farklı temsilleri ile karşılaşmaktadırlar. Bu bağlamda matematik derslerinde gördükleri bu farklı temsillerin önemine yönelik görüşlerinin nasıl olduğu sorgulanmıştır.

Öğrencilerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirilmesine yönelik görüşlerini belirlemek üzere bir soru hazırlanmıştır: *Günlük yaşamda, matematik dersinde öğrenilen kavramlardan faydalaniyor musunuz?* Ayrıca matematiği farklı disiplinler ile ilişkilendirme becerisine yönelik görüşleri belirlemek üzere bir soru hazırlanmıştır: *Farklı disiplinlerde, matematik dersinde öğrenilen kavramlardan faydalaniyor musunuz?* Öğrencilerin GYİ ve FDİ’ye yönelik görüşlerini belirlemeye yönelik soruların seçenekleri ise “Hiç, Nadiren,

Bazen, Sık sık ve Her zaman” şeklinde sıralanmıştır. Ankette yer alan her maddeden sonra öğrencilerin görüşlerini daha kapsamlı açıklayabilmeleri için “*Neden? Çünkü...*” şeklinde sorgulanmaya çalışılmıştır. Bu yaklaşım ile öğrencilere anket maddesinde belirtmiş oldukları görüşlerini kapsamlı ve derinlemesine inceleme ve tanıma imkanı elde edilmiştir. Lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik algı ve görüşlerinin daha etkili ve kapsamlı olarak belirtilmesi için bu yapıda soruların hazırlanması ve uygulanması tercih edilmiştir. Öğrencilerden matematiksel ilişkilendirmeye yönelik alınan bu görüşler ile nitel veriler elde edilmiştir. Bununla birlikte, lise öğrencilerin matematik ile diğer disiplinler arasındaki ilişkiyi puanlaması istenmiştir. Bu kapsamda matematik ile fen bilimleri, sosyal bilimler, dil-edebiyat, güzel sanatlar ve felsefe grubu disiplinleri arasındaki ilişki düzeyi sorgulanmıştır.

“Aşağıda verilen disiplinlerin her biri ile matematik arasındaki ilişki düzeyleri sizce nedir ve puanlayalım (0-1-2-3 puan şeklinde; 0- İlişki yok, 1-Düşük düzey ilişki, 2-Orta düzey ilişki ve 3-Yüksek düzey ilişki).”

Veri toplama aracının geliştirilmesi ve uygulanmasında ilgili literatürde bulunan önceki araştırmalar incelenmiştir. Araştırma sonuçlarından yola çıkılarak bu yapıda bir ölçme aracının uygun olacağı düşünülmüştür. Ayrıca veri toplama aracı matematik eğitimi alanındaki uzmanlar tarafından incelenmiştir ve gerekli dil-anlatım ve içerik açısından düzeltme ve değişiklikler yapılmıştır.

2.4. Verilerin Analizi

Lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirme kapsamında MKİİ, GYİ ve FDI’ ye yönelik sorulan anket sorularına verdikleri yanıtlar öncelikle betimsel istatistiksel analizlerden olan frekans ve yüzde ile incelenmiştir. Daha sonra araştırmanın her bir alt problemine yönelik olarak analizler yapılmıştır. Öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördükleri sınıflara göre matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşleri arasında farklılıklar olup olmadığı ya da öğrencilerin cinsiyet ve öğrenim gördükleri sınıflar ile görüşlerinin ilişkili olma durumu kay-kare testi ile incelenmiştir. Araştırmanın son alt problemine ise öğrencilerin matematik ile farklı disiplinler arasındaki ilişki düzeyine yönelik görüşleri frekans ve yüzde ile incelenmiştir. Öğrencilerin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik her bir anket sorusundan sonra belirttikleri görüşler ise betimsel analiz ile incelenmiştir.

Elde edilen nitel verilerin incelenmesinde, önceden belirlenmiş matematiksel ilişkilendirmeye yönelik kuramsal yapı doğrultusunda hareket edilmiştir. Bu bağlamda, MKİİ, GYİ ve FDI matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüşlerin incelenmesinde kuramsal çerçeve (Bingölbalı ve Coşkun, 2016; Narlı, 2016; NCTM, 2000; Özgen, 2013a; Özgen, 2013b; Özgen, 2016) olarak belirlenmiştir. Ayrıca MKİİ’ye yönelik görüşler kapsamında ön öğrenmeler ve farklı gösterimler kategorileri bazında ele alınmıştır. Lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirmeye yönelik bildirdikleri görüşlerden doğrudan alıntılar yoluyla örneklemeler yapılmıştır. Öğrencilerin gerçek isimleri yerine verilen kodlar kullanılmıştır.

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerinin veriliş sırasına göre lise öğrencilerinden elde edilen verilerin analizi sonucu bulgulara yer verilmiştir.

3.1. Alt Probleme Yönelik Bulgular

Lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin kay-kare testi sonuçları Tablo 2’de verilmiştir.

Tablo 2. Cinsiyete Göre Ön Öğrenmelerin Önemine İlişkin Görüşler-Kay-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet		Ön öğrenmelerin önem düzeyi				Toplam
		Çok önemli	Önemli	Önemli değil	Hiç önemli değil	
Erkek	f	126	48	9	5	183
	%	68.9	26.2	4.9	2.7	100
Kız	f	151	42	2	1	195
	%	77.4	21.5	1.0	0.5	100
Toplam	f	277	90	11	6	378
	%	73.3	23.8	2.9	1.6	100

$X^2=6.737$, $sd=2$, $p=.034$

Erkek ve kız öğrencilerin büyük çoğunluğu matematik dersinde ön öğrenmelerin “*çok önemli*” olduğu şeklinde görüş bildirmişlerdir. Ön öğrenmelerin önemine yönelik olumsuz görüşlerin sayıca az olduğu belirlenmiştir. Farklı cinsiyete sahip lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerinde anlamlı bir farklılık bulunmuştur [$X^2_{(3)}=6.749$, $p<.05$]. Başka bir ifadeyle lise öğrencilerinin cinsiyetleri ile matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmiştir.

Lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerinin öğrenim gördükleri sınıfa göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin kay-kare testi sonuçları Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3. Öğrencilerin Sınıflarına Göre Ön Öğrenmelerin Önemine İlişkin Görüşler-Kay-Kare Testi Sonuçları

Sınıf		Ön öğrenmelerin önem düzeyi				Toplam
		Çok önemli	Önemli	Önemli Değil	Hiç önemli değil	
9. sınıf	f	121	27	2	1	150
	%	80.7	18.0	1.3	0.7	100
10. sınıf	f	59	25	5	1	89
	%	66.3	28.1	5.6	1.1	100
11. sınıf	f	46	16	3	3	65
	%	70.8	24.6	4.6	4.6	100
12. sınıf	f	51	22	1	1	74
	%	68.9	29.7	1.4	1.4	100
Toplam	f	277	90	11	6	378
	%	73.3	23.8	2.9	1.6	100

$X^2=10.668$, $sd=6$, $p=.099$

Lise öğrencilerinin öğrenim gördükleri sınıfa göre matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerinde, çoğunlukla “*çok önemli*” şeklinde görüş bildirdikleri saptanmıştır. Farklı sınıflarda okuyan lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır [$X^2_{(9)}=19.673$, $p>.05$]. Başka bir anlatımla, lise öğrencilerinin öğrenim gördükleri sınıf ile matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir.

Lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine yönelik görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö242: YGS-LYS’de karşıma gelecek.

Ö244: Matematiği seviyorum.

Ö246: Matematik bir zincir gibidir, her halka önemlidir.

Ö253: Önceki konular bilinmeden yani temel olmadan şimdiki konular yapılamaz.

Ö277: Önceki konular bir sonraki konular içinde vardır. Bir önceki kaçırılsa sonrakini yakalamakta güçlük çekilir.

Ö317: Bilgi birikimine sahip oluyoruz ve ilerideki konularda yardımcı oluyor.

Ö348: Bütün konular birbiriyle bağlantılıdır. Alfabe gibi harfleri öğrenmeden sözcük, cümle ve paragraf oluşturulamaz. Bütün konular birbiriyle bağlantılı olduğu için önceki konularda sonraki konularda önemlidir.

Ö39: Matematik bir bütündür, bir konuyu öğrenmezsen devamı gelmez.

Ö62: Öğrendiğim bilgiler, öğreneceğim bilgileri daha kolay öğrenmemi sağlıyor.

Ö79: Öğrendiğimiz tüm konular birbiriyle ilişkilidir. Önceki konuları öğrenmeden ileriki konulara adım atamayız. O konularda eksik kalırız.

Ö81: Bana göre matematik bir zincir ya da bir bina gibidir. Temelin sağlam ve bilgilerin birbirine bağlı olması gerekir.

Araştırmaya katılan lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin üst düzeyde ve olumlu görüşlerinin olduğu söylenebilir. Çünkü öğrencilerin görüşlerinden de ön öğrenmelerin matematik için çok önemli olduğu ayrıca matematiğin doğası gereği ön öğrenmeler olmadan etkili ve anlamlı öğrenmeler olamayacağı anlaşılmaktadır. Matematiksel kavramların ön şartlılık ilişkisi içinde olduğu ve öğrenme alanlarının bir bütün olarak düşünülmesi gerektiği öğrenci görüşlerine yansımaktadır. Bununla birlikte bazı öğrencilerin faydacı bir görüş yaklaşımı ile ön öğrenmelerin üniversiteye giriş sınavları için gerekli ve önemli olduğunu belirtmişlerdir.

3.2. Alt Probleme Yönelik Bulgular

Lise öğrencilerinin matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine ilişkin görüşlerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin kay-kare testi sonuçları Tablo 4'te yer almıştır.

Tablo 4. Cinsiyete Göre Farklı Gösterimlerin Önemine İlişkin Görüşler-Kay-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Farklı gösterimlerin önem düzeyi				Toplam	
	Çok önemli	Önemli	Çok az önemli	Hiç önemli değil		
Erkek	f	87	67	17	12	183
	%	47.5	36.5	9.3	6.6	100
Kız	f	82	88	16	9	195
	%	42.1	45.1	8.2	4.6	100
Toplam	f	169	155	33	21	378
	%	44.7	41.0	8.7	5.6	100

$$X^2=3.074, sd=3, p=.380$$

Lise öğrencilerinin matematik dersinde farklı gösterimlerin önem düzeylerini çoğunlukla “çok önemli” ve “önemli” düzeylerde gördüklerine yönelik görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine ilişkin görüşlerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$X^2_{(3)}=3.074, p>.05$]. Başka bir ifadeyle lise öğrencilerinin cinsiyetleri ile matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir. Lise öğrencilerinin matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine ilişkin görüşlerinin öğrenim gördükleri sınıfa göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin kay-kare testi sonuçları Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 5. Öğrencilerin Sınıflarına Göre Farklı Gösterimlerin Öneme İlişkin Görüşler-Kay-Kare Testi Sonuçları

Sınıf	Farklı gösterimlerin önem düzeyi				Toplam	
		Çok önemli	Önemli	Çok az önemli		Hiç önemli değil
9. sınıf	f	84	54	7	5	150
	%	56.0	36.0	4.7	3.6	100
10. sınıf	f	30	44	12	3	89
	%	33.7	49.4	13.5	3.4	100
11. sınıf	f	27	26	6	6	65
	%	41.4	40.0	9.2	9.2	100
12. sınıf	f	28	31	8	7	74
	%	37.8	41.9	10.8	9.5	100
Toplam	f	169	155	33	21	378
	%	44.7	41.0	8.7	5.6	100

$X^2=21.338$, $sd=9$, $p=.011$

Öğrencilerin farklı gösterimlerin önemine ilişkin görüşlerinde; 9. ve 11. sınıf öğrencileri en fazla “çok önemli” düzeyde ve 10. ve 12. sınıf öğrencileri ise en fazla “önemli” düzeyde görüş bildirmişlerdir. Farklı gösterimlerin önem düzeylerine yönelik görüşlerde olumlu görüşler daha baskındır. Farklı sınıflarda okuyan lise öğrencilerinin matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine ilişkin görüşleri arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur [$X^2_{(9)}=21.338$, $p<.05$]. Başka bir anlatımla, lise öğrencilerinin öğrenim gördükleri sınıf ile matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir ilişki vardır. Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa göre matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine yönelik olumlu görüşler lehine bir farklılık bulunmaktadır.

Lise öğrencilerinin matematik dersinde farklı gösterimlerin önemine yönelik görüşlerinden bazıları aşağıda yer almaktadır.

Ö244: Hesaplamalarda işime yarıyor.

Ö274: Matematiği daha iyi anlamama yardımcı oluyor.

Ö282: Bazen hangi konunun ne formülü olduğunu bu ifadelerle anımsıyorum.

Ö298: YGS ve LYS sınavlarında bu gösterimlere dayalı sorular çıkıyor.

Ö303: Her biri matematiğin bir parçasıdır.

Ö321: Sözel olması beni rahatsız eder, işlemsel olmasını tercih ederim.

Ö325: Matematiği öğrenmek için gerekli.

Ö342: Tek yönlü bakmıyoruz. Birden çok yöntemle görebiliyoruz.

Ö354: Matematiği daha anlaşılır ve kolay bir hale getiriyorlar.

Ö363: Akılda kalıcı oluyor.

Ö376: Matematik bu şekillerle öğretilirse daha kalıcı olur.

Ö61: Matematik başlı başına gösterimlerden oluşmuştur.

Ö87: Farklı gösterimler öğrenmede bize matematiği daha çok sevdiren ve daha güzel bir şekilde anlatır.

Ö103: Herkesin farklı bir öğrenme yöntemi olabilir.

Ö151: Matematiği somut hale getiriyor.

Ö172: Bunları kullanarak daha fazla sayısal zekaya sahip oluyoruz.

Lise öğrencilerinin matematik dersinde farklı temsillerin önemine ilişkin üst düzeyde ve olumlu görüşlerinin olduğu anlaşılmaktadır. Çünkü öğrencilerin görüşlerinden de farklı temsillerin matematik biliminin doğası gereği gerekli ve önemli olduğu söylenebilir. Ayrıca farklı temsillerin matematik dersinde öğrenmeyi somutlaştırdığı, kolaylaştırdığı, çok yönlü bakış açısı sağladığı, anlamaya ve kalıcı öğrenmeye yardımcı olduğu öğrenciler tarafından ifade edilmiştir. Bunun yanında bazı öğrenci görüşlerinden (Ö172, Ö321, Ö103...) yola çıkılarak öğrencilerin sahip olduğu bireysel farklılıklardan olan öğrenme stili ve zeka gibi olgulara yönelik eğitim için farklı temsillerin etkili olduğu söylenebilir.

3.3. Alt Probleme Yönelik Bulgular

Lise öğrencilerinin günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin kay-kare testi sonuçları Tablo 6'da sunulmuştur.

Tablo 6. Cinsiyete Göre Günlük Yaşamda Matematikten Faydalanmaya İlişkin Görüşler-Kay-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Günlük yaşamda matematikten faydalanma					Toplam	
	Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiç		
Erkek	f	16	38	70	39	20	183
	%	8.7	20.8	38.3	21.3	10.9	100
Kız	f	17	35	71	54	18	195
	%	8.7	17.9	36.4	27.7	9.2	100
Toplam	f	33	73	141	93	38	378
	%	8.7	19.3	37.3	24.6	10.1	100

$$X^2=2.307, sd=4, p=.680$$

Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinde olumsuz görüşlerin daha baskın olduğu söylenebilir. Hem erkek hem de kız öğrenciler en fazla “bazen” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$X^2_{(4)}=2.307, p>.05$]. Başka bir ifadeyle lise öğrencilerinin cinsiyetleri ile günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir. Bu bağlamda öğrencilerin büyük bölümü günlük yaşamda matematikten bazen, nadiren ya da hiç düzeyinde faydalandıklarına yönelik görüşlerinin olduğu belirlenmiştir.

Lise öğrencilerinin günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinin öğrenim gördükleri sınıfa göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin kay-kare testi sonuçları Tablo 7’de verilmiştir.

Lise öğrencilerinin öğrenim gördükleri sınıfa göre günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinde olumsuz görüşlerin daha baskın olduğu söylenebilir. Bütün sınıflardaki öğrenciler en fazla “bazen” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Farklı sınıflarda okuyan lise öğrencilerinin günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşleri arasında anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur [$X^2_{(4)}=2.307, p<.05$]. Başka bir anlatımla, lise öğrencilerinin öğrenim gördükleri sınıf ile günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir ilişki vardır.

Tablo 7. Öğrencilerin Sınıflarına Göre Günlük Yaşamda Matematikten Faydalanmaya İlişkin Görüşler-Kay-Kare Testi Sonuçları

Günlük yaşamda matematikten faydalanma							
Sınıf		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiç	Toplam
9. sınıf	f	16	37	61	31	5	150
	%	10.7	24.7	40.7	20.7	3.3	100
10. sınıf	f	6	13	34	21	15	89
	%	6.7	14.6	38.2	23.6	16.9	100
11. sınıf	f	4	7	22	24	8	65
	%	6.2	10.8	33.8	36.9	12.3	100
12. sınıf	f	7	16	24	17	10	74
	%	9.5	21.6	32.4	23.0	13.5	100
Toplam	f	33	73	141	93	38	378
	%	8.7	19.3	37.3	24.6	10.1	100

$X^2=25.762$, $sd=12$, $p=.012$

Lise öğrencilerinin günlük yaşamda matematikten faydalanmaya yönelik görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Ö241: Çünkü matematik hayat değil.

Ö269: Sadece basit matematik kullanıyorum.

Ö275: Tabi ki bazen matematik kullanırız. Fakat logaritma, karmaşık sayılar gibi konularda nasıl yardımcı olabilir?

Ö288: Yalnızca dört işlem işime yarıyor.

Ö297: Karmaşık sayılarla günlük hayatımda hiç karşılaşmadım mesela.

Ö328: Hayali bir şeyi somut olan dünyada kullanmak pek akıllıca değil.

Ö329: Günlük yaşamda çok fazla karşılaşmıyorum.

Ö354: Hayatımızda karşılaştığımız bazı problemlerin çözümlerini matematikte buluyorum.

Ö357: Matematik soyuttur, gerçeklerle hiçbir bağlantısı yoktur.

Ö67: Matematik her zaman kullanılmıyor. Sosyal yaşamda, pazarda, markette yani kısıtlı alanlarda kullanılıyor.

Ö81: Dört işlemi tek kullanıyorum. Örneğin manava gidip 2 kök 4 kilo elma verin demiyorum!...

Ö162: Hiç kullanmıyorum. Sadece hesaplamalarda kullanıyorum.

Araştırmaya katılan lise öğrencilerinin günlük yaşamda matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinin büyük çoğunluğu olumsuz bir yaklaşımda olduğu belirlenmiştir. Çünkü öğrenciler okulda gördükleri matematiğin soyut kavramlardan ibaret olduğunu ve günlük yaşamda neredeyse çok az bir kısmı ile karşılaştıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca günlük yaşamda karşılaştıkları matematiğin de çok basit düzeyde ve sınırlı kavramlar ile ifade edilebileceğini yani lise matematik dersindeki kavramların günlük yaşamlarında olmadığını söylemişlerdir. Öğrencilerin görüşlerinden (Ö81, Ö288, Ö275...) yola çıkılarak matematik derslerinin günlük yaşamdaki kullanımlarına ve faydalarına yönelik etkili örnekler veremedikleri görülmektedir. Çünkü bu çalışmadaki lise öğrencileri GYİ'ye yönelik çok düşük düzeyde olumlu görüşler ifade etmişlerdir.

3.4. Alt Probleme Yönelik Bulgular

Lise öğrencilerinin farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinin cinsiyete göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin kay-kare testi sonuçları Tablo 8’de gösterilmiştir.

Tablo 8. Cinsiyete Göre Farklı Disiplinlerde Matematikten Faydalanmaya İlişkin Görüşler-Kay-Kare Testi Sonuçları

Cinsiyet	Farklı disiplinlerde matematikten faydalanma						Toplam
		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiç	
Erkek	f	21	35	86	27	14	183
	%	11.5	19.1	47.0	14.8	7.7	100
Kız	f	14	44	77	38	22	195
	%	7.2	22.6	39.5	19.5	11.3	100
Toplam	f	35	79	163	65	36	378
	%	9.3	20.9	43.1	17.2	9.5	100

$$X^2=6.187, sd=4, p=.186$$

Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinde olumsuz görüşlerin daha baskın olduğu söylenebilir. Hem erkek hem de kız öğrenciler en fazla “bazen” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Öğrencilerin cinsiyetlerine göre farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır [$X^2_{(4)}=6.187, p>.05$]. Başka bir ifadeyle lise öğrencilerinin cinsiyetleri ile farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir ilişki belirlenmemiştir.

Lise öğrencilerinin farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinin öğrenim gördükleri sınıfa göre farklılık gösterip göstermediğine ilişkin kay-kare testi sonuçları Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9. Öğrencilerin Sınıflarına Göre Farklı Disiplinlerde Matematikten Faydalanmaya İlişkin Görüşler-Kay-Kare Testi Sonuçları

Sınıf	Farklı disiplinlerde matematikten faydalanma						Toplam
		Her zaman	Sık sık	Bazen	Nadiren	Hiç	
9. sınıf	f	15	38	68	20	9	150
	%	10.0	25.3	45.3	13.3	6.0	100
10. sınıf	f	7	13	39	20	10	89
	%	7.9	14.6	43.8	22.5	11.2	100
11. sınıf	f	8	9	27	12	9	65
	%	12.3	13.8	41.5	18.5	13.8	100
12. sınıf	f	5	19	29	13	8	74
	%	6.8	25.7	39.2	17.6	10.8	100
Toplam	f	35	79	163	65	36	378
	%	9.3	20.9	43.1	17.2	9.5	100

$$X^2=13.806, sd=12, p=.313$$

Lise öğrencilerinin öğrenim gördükleri sınıfa göre farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşlerinde olumsuz görüşlerin daha baskın olduğu söylenebilir. Bütün sınıflardaki öğrenciler en fazla “bazen” düzeyinde görüş bildirmişlerdir. Farklı sınıflarda okuyan lise öğrencilerinin farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşleri arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır [$X^2_{(12)}=13.806, p>.05$]. Başka bir anlatımla, lise

öğrencilerinin öğrenim gördükleri sınıf ile farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşleri arasında anlamlı bir ilişki yoktur.

Lise öğrencilerinin farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya yönelik görüşlerinden bazıları aşağıda yer almaktadır.

Ö255: Öğrendiğimizi sanıyoruz ama öğrenmiyoruz bu nedenle faydalanamıyoruz.

Ö274: Fizik ve kimya da matematik önemli.

Ö277: Sayısal derslerde yararlanıyorum.

Ö57: Matematiğin bütün derslerle ilişkisi vardır.

Ö67: Matematik sayısal bir ders, diğer derslerle pek ilgisi yok.

Ö89: Sözel derslerde pek de işe yarayacağımı düşünmüyorum.

Ö171: Sayısal dersler birbiri ile ilişkili olduğu için sık sık faydalanıyorum.

Ö216: İşlem gerektiren soruları çözerken matematiği kullanmış oluyoruz.

Ö70: Her şey formülle çözülüyor, bu da matematiğe başvurmamızı sağlıyor.

Lise öğrencilerinin farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin üst düzeyde ve olumlu görüşlerinin olduğu söylenemez. Çünkü öğrencilerin görüşlerinden matematiğin sayısal ya da işlemsel beceri gerektiren dersler ile ilişkili olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilere göre matematik en çok fen dersleri ilişkilidir. Bu durum da fen derslerinde daha çok sayısal işlemler yapmalarına dayandırmaktadırlar. Öğrencilerin kavramsal öğrenmeye yönelik farkındalıklarının düşük olduğunun göstergesi olarak görülebilir.

3.5. Alt Probleme Yönelik Bulgular

Lise öğrencilerinin farklı disiplinler ile matematik arasındaki ilişki düzeyine yönelik görüşleri Tablo 10'da verilmiştir.

Tablo 10. Matematik İle Farklı Disiplinler Arasındaki İlişki Düzeyine Yönelik Öğrenci Görüşleri

Disiplinler	Farklı disiplinler ile matematik arasındaki ilişki düzeyi					Toplam
	İlişki yok	Düşük düzey ilişki	Orta düzey ilişki	Yüksek düzey ilişki		
Fen bilimleri	f	4	22	54	298	378
	%	1.1	5.8	14.3	78.8	100
Sosyal bilimler	f	104	152	100	22	378
	%	27.5	40.2	26.5	5.8	100
Dil ve edebiyat	f	190	121	47	20	378
	%	50.3	32.0	12.4	5.3	100
Güzel sanatlar	f	171	91	85	31	378
	%	45.2	24.1	22.5	8.2	100
Felsefe grubu	f	238	86	31	23	378
	%	63.0	22.8	8.2	6.1	100

Lise öğrencilerinin büyük çoğunluğuna (%78.8) göre matematik ile fen bilimleri arasındaki ilişki yüksek düzeyde bir ilişki olarak görülmektedir. Öğrencilerin büyük çoğunluğu (%40.2) sosyal bilimler ile matematik arasındaki ilişkiyi ise düşük düzeyde olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin birçoğu matematik ile dil-edebiyat (%50.3), güzel sanatlar (%45.2) ve felsefe grubu (%63) dersleri arasında ilişkinin olmadığını belirtmişlerdir. Matematik ile dil-edebiyat, güzel sanatlar ve felsefe grubu dersleri arasında ilişki olduğunu belirten öğrenciler ise genellikle düşük düzeyde ilişkiyi bildirmişlerdir.

Öğrencilerin fen bilimleri ile matematik derslerini yüksek düzeyde ve diğer disiplinler ile düşük düzeyde ilişkili olduğunu düşünmeleri matematik öğrenme ve öğretme süreçlerindeki yaklaşımlarımızın işlemsel ağırlıklı olduğunun göstergesi olarak görülebilir. Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmeler arasındaki denge ve entegrasyonu etkili ve yerinde yapamadığımız şekilde yorumlanabilir. Ayrıca matematik öğrenme ortamlarında diğer disiplinlere yönelik bağlamların oluşturulmadığı anlaşılmaktadır.

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada lise öğrencilerinin cinsiyetlerine ve öğrenim gördükleri sınıfa göre matematik dersinde ön öğrenmelerin ve farklı gösterimlerin önemine, günlük yaşamda ve farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya ilişkin görüşleri incelemiştir.

Elde edilen verilerin analizi sonucunda, lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerinde anlamlı farklılık olduğu bulunmuştur. Hem erkek hem de kız öğrencilerin büyük bir çoğunluğu “çok önemli” ve “önemli” düzeyde görüş bildirmelerine rağmen kız öğrencilerin daha fazla sayıda “çok önemli” düzeyde görüş bildirmeleri istatistiksel olarak anlamlı farklılık ortaya çıkarmıştır. Başka bir araştırmada ise Yenilmez ve Kakmacı (2008), 7. sınıf öğrencilerinin matematikteki hazır bulunuşluk düzeyinin cinsiyete göre farklılaşmadığını bildirmişlerdir. Öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa göre ise matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Bir başka deyişle, matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerinin benzer olduğu söylenebilir. Matematik dersinde özellikle ön öğrenmeler önemli bir yere sahiptir. İlgili literatürde lise öğrencilerin matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine yönelik bulgular ancak ön öğrenmelerin önemini ortaya koyan çeşitli araştırma sonuçları bulunmaktadır. Bu doğrultuda, ön öğrenmeleri eksik ya da hatalı olan öğrenciler yeni kavramların öğrenilmesinde ve matematiğin kendi içerisindeki ilişkilendirmede büyük güçlükler yaşayabilmektedirler. Dane, Kudu ve Balkı (2009) tarafından yapılan araştırmada lise öğrencilerinin matematik başarılarını olumsuz yönde etkileyen önemli faktörler arasında ön bilgi eksikliklerinin olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca araştırmada 10.sınıf öğrencilerinin en çok zorlandıkları konunun ise trigonometri olduğunu belirlemişlerdir. Öğrencilerin trigonometride zorlanma nedenlerinden birinin temel geometrik kavramları yeterince öğrenmemiş olmalarından kaynaklandığı sanılmaktadır. Yapılan başka bir araştırmada da matematik öğretmen adaylarının lise 2 matematik konularındaki hazır bulunuşluk düzeylerinin *zayıf* düzeyinde oldukları yani lise 2 matematik konularını yeterince öğrenemedikleri belirlenmiştir (Tuna ve Kaçar, 2005). Flores ve Garcia-Garcia (2017), üniversite öğrencilerinin problem çözümlerinde üniversite düzeyinde öğrenilen bilgidен ziyade önceki eğitim düzeylerinde öğrenilen ön bilgileri ile güçlü ilişkilendirmeler yaptıkları belirlenmiştir. Zerpa, Kajander ve Van Barneveld (2009) tarafından yapılan çalışmada öğretmen adaylarının kavramsal matematiksel bilgilerinin gelişiminde alınan matematik ders sayısının etkili iken, konu alanı geçmişleri ve üniversitede alınan matematik ders sayısının etkili olamadığı bulunmuştur. Bu araştırma ve önceki araştırma sonuçları birlikte düşünüldüğünde; matematik dersinde öğrencilerin ön öğrenmelere yönelik farkındalıklarının olduğu ancak ciddi düzeylerde ön öğrenme eksiklerinin olduğu söylenebilir.

Bu çalışmadaki lise öğrencilerinin görüşlerinden yola çıkılarak matematiği öğrenme sürecinde önceki konuların ya da ön öğrenmelerin önemine yönelik olumlu ve üst düzeyde bir farkındalıkları matematik eğitimi açısından önemli ve katkı sağlayan bir yaklaşım olarak görülebilir. Ön öğrenmelere yönelik bu olumlu algılar; matematiğin ön şartlılık ilişkisi güçlü olan bir ders olmasına ya da ülkemizdeki matematik dersi öğretim programlarındaki ve öğretmen yetiştirme sistemindeki değişim ve yeniliklere dayandırılabilir. Bu kapsamda ülkemizde yapılan çeşitli araştırmalarda da buna yönelik yansımaların olduğu görülmektedir. Hacısalihoğlu Karadeniz ve Gökçek (2017) tarafından yapılan çalışmada matematik dersi öğretim programında ders içi ilişkilendirme bağlamında bütün sınıf düzeylerinde ilişkilendirme

yapıldığı ve ders içi ilişkilendirmenin en fazla 6. ve 7. sınıflarda olduğu belirlenmiştir. Bununla birlikte araştırma bulgularında ders içi ilişkilendirmelerde sistematik ve bütüncül bir anlayışın olmadığı görüldüğü belirtilmiştir. Başka bir çalışmada ise matematik öğretmen adaylarının matematik öğretiminde matematik içi ilişkilendirmenin gerekli olduğunu düşündükleri ancak bu olumlu görüşlerini geliştirdikleri matematik öğrenme etkinliklerine sınırlı biçimde yansıttıkları belirlenmiştir (Tataroğlu Taşdan, Uğurel ve Yiğit Koyunkaya, 2017). Bunun yanında Flores ve Garcia-Garcia'nın (2017) ve Eli'nin (2009) çalışmalarında da üniversite öğrencileri ve ortaokul matematik öğretmen adaylarının matematik içi ilişkilendirmelerinde işlemsel yönlerin daha baskın olduğu ortaya konmuştur. MKİİ kapsamında sadece işlemsel ya da cebirsel boyutlardaki ilişkilendirmelerde sınırlı bir yaklaşımını göstergesi olarak görülebilir. İlgili alan yazındaki ve bu çalışmadaki sonuçlardan yola çıkılarak matematiğin kendi içerisindeki ilişkilendirmede çeşitli olumlu yönlerin olduğu fakat daha etkili olunması gerektiği ortaya çıkmaktadır.

MKİİ kapsamında incelenen bir diğer beceri ise farklı temsillerdir. Bu çalışmada öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa göre farklı temsillerin önemine yönelik görüşlerinde anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. Ayrıca lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre farklı temsillerin önemine yönelik görüşlerinde anlamlı farklılıklar olmadığı bulunmuştur. Öğrencilerin farklı temsillere yönelik görüşlerinde çoğunlukla olumlu görüşlerin daha baskın olduğu belirlenmiştir. Özellikle 9. sınıf öğrencilerinin en olumlu görüşlere sahip olduğu daha sonra ise 12. sınıfların olumlu görüşleri olduğu belirlenmiştir. Bunun aksine 10. ve 11. sınıflarda sayıca az olsa da farklı temsillere yönelik olumsuz görüşler tespit edilmiştir. İlgili literatürde öğrencilerin farklı temsillere yönelik algı ve görüşlerini inceleyen araştırmalar sınırlı olmasına rağmen, farklı temsillerdeki becerilerin incelendiği çalışmalara rastlanmaktadır. Baştürk'ün (2010) yaptığı çalışmada 9. sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramının farklı temsillerinin kullanımında grafik ve sözel temsillere kıyasla cebirsel temsilde daha başarılı oldukları ve öğrencilerin bir temsilden diğerine geçişlerde büyük problemler yaşadıkları ortaya konmuştur. Benzer bir çalışmada da lise son sınıf öğrencilerinin fonksiyonlarda işlemler konusuna grafikler üzerinden yaklaşımlarında, cebirsel işlemleri yapmada çok iyi durumda olan öğrencilerin aynı başarıyı grafiklerle ilgili işlemlerde gösteremedikleri bulunmuştur (Yavuz ve Kepçeoğlu, 2010).

MKİİ'nin önemli bir bileşeni olan farklı temsillere yönelik bu çalışmadaki lise öğrencilerinin olumlu ve üst düzeyde görüşleri olduğu tespit edilmiştir. Bu durum matematiği öğrenme-öğretme süreci açısından önemli bir sonuç olarak görülebilir. Ancak ilgili literatürde farklı temsillere yönelik hem lise öğrencileri (Akkoç, 2006; Baştürk, 2010; Yavuz ve Kepçeoğlu, 2010) hem de matematik öğretmen adaylarının (Delice ve Sevimli, 2010; Karataş ve Güven, 2004) çeşitli sınırlılıkları olduğu belirlenmiştir. Delice ve Sevimli (2010) tarafından yapılan çalışmada ise matematik öğretmeni adaylarının belirli integral problemlerini çözme sürecinde, cebirsel temsillere yöneldiklerini göstermiştir. Kavram bilgisi yönüyle başarılı olanlar farklı temsilleri ilişkilendirerek kullanabilirken, işlem bilgisi yönüyle başarılı olanlar cebirsel temsilleri daha çok kullanmışlardır. Karakaş ve Güven (2004) tarafından yapılan çalışmada ise lise öğrencileri ve öğretmen adaylarının fonksiyonların farklı temsilleri arasında bağlantı kuramadıkları ortaya konmuştur. Özellikle lise son sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramının cebirsel ve grafiksel temsili tanımlamada yetersiz oldukları belirlenmiştir. Farklı temsiller özellikle MKİİ becerisi edinmede önemli bir bileşen olarak görülmektedir. Bundan dolayı öğrencilerin MKİİ becerileri ve buna yönelik farkındalıklarının üst düzeyde oluşu önemlidir. Bu çalışmada yalnızca MKİİ'ye yönelik görüşler incelenebilmiştir. Bu yüzden ileride yapılacak olan çalışmalarda farklı temsillere yönelik bilişsel ve duyuşsal davranışların bir arada incelenmesi faydalı bilgiler sunacaktır.

Bu çalışmada lise öğrencilerinin cinsiyetlerine göre günlük yaşamda matematikten faydalanmaya yönelik görüşlerinde anlamlı farklılık olmadığı bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin öğrenim gördükleri sınıfa göre ise günlük yaşamda matematikten faydalanmaya yönelik görüşlerinde anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir. GYİ'ye yönelik görüşlerde olumsuz

görüşlerin daha baskın olduğu belirlenmiştir. Özellikle 9. sınıf öğrencilerinin en olumlu görüşlere sahip olduğu daha sonra ise 12. sınıfların olumlu görüşleri olduğu belirlenmiştir. Bunun aksine 10. ve 11. sınıflarda baskın olarak GYİ'ye yönelik olumsuz görüşler tespit edilmiştir. İlgili literatürde lise öğrencileri ile yapılan çalışmalarda genellikle öğrencilerin GYİ'ye yönelik bilgi, beceri ve davranışlarının eksik ve sınırlı düzeylerde kaldığı görülmektedir (Baki ve diğ., 2009; Civelek, ve diğ., 2003; Gebremichael ve diğ., 2011; Gülten ve diğ., 2009; Özgen, 2013c). Baki, Çatlıoğlu, Coştu ve Birgin (2009) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerinin matematiğin günlük yaşamla ilişkilendirilmesini önemli algıladıklarını fakat bu süreci etkili uygulayamadıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler tarafından GYİ'ye örnek verilen genellikle sayılar, işlemler ve hesaplama gibi zayıf örnekler olmuştur. Bu çalışmada elde edilen sonuçlar ile örtüştüğü söylenebilir. Özgen (2013c) ise lise öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirme durumları, faydaları, matematiği günlük yaşamda kullanmanın koşulları ve kullanabildikleri matematiksel kavramlar hakkında sınırlı ve istenen ve beklenen düzeyin altında görüşlerinin olduğunu belirlemiştir. Başka bir çalışmada ise lise öğrencileri matematiği sadece ders olarak düşündükleri ve günlük yaşamda matematiği nasıl kullanacaklarını bilmedikleri, günlük yaşamda dört işlem dışındaki bilgilerin bir anlam ifade etmediği formüller karmaşası olarak gördükleri ve matematiği sınavlar için gerekli bir ders olarak gördükleri belirlenmiştir (Civelek, ve diğ., 2003). Bu çalışmada da öğrencilerin belirtmiş oldukları görüşlerden yola çıkılarak benzer durumların olduğu söylenebilir.

Bu çalışmadaki lise öğrencilerinin matematik dersinde GYİ'ye yönelik görüşlerinin sınırlı olduğu belirlenmiştir. Bu durum öğrencilerin GYİ'ye yönelik bilgi, beceri ve deneyimlerinin eksik ya da sınırlı olmasından kaynaklanabilir. Matematiksel ilişkilendirmede en önemli yere sahip olan GYİ bileşeninin öğrenciler tarafından istenilen ve hedeflenen düzeyde farkındalığa sahip olmadığı görülmektedir. Ancak ilgili literatürde benzer şekilde öğretmen ve öğretmen adaylarının da GYİ'ye yönelik farkındalıklarının üst düzeyde olmayan yaklaşımlarda olduğu belirlenmiştir (Akkuş, 2008; Lee, 2012; Pırasa, 2016). GYİ'ye yönelik bilgi, beceri ve davranışların olumlu olabilmesinde en önemli rol öğretmene düşmektedir. Öğretmen öğrenme ortamlarının tasarlanması ve uygulanmasında GYİ düşünülmelidir. Başka bir deyişle GYİ'nin gelişimi için bağlamsal öğrenme ve öğretme matematik derslerinde uygulanmalıdır (Baki, ve diğ., 2009). Çünkü yapılan bir çalışmada da matematik öğretmenlerinin GYİ'ye yönelik sınırlılıkları ortaya çıkmıştır. Gülten vd. (2009), lise öğrencilerinin büyük çoğunluğunun matematik dersinde anlatılan konuların günlük yaşamda kullanımının derste öğretmen tarafından belirtilmediğini ve derste öğretmen tarafından anlatılması gerektiğini bildirmişlerdir. Ayrıca öğrenciler matematik dersinde anlatılan konuların günlük yaşamda kullanımının ders kitaplarında yer alması gerektiğini ve matematik dersinde anlatılan konuların günlük yaşamda kullanımı anlatıldığında konuyu öğrenmelerine katkılarının olacağını belirtmişlerdir. Bu bağlamda matematik öğretmenlerinin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimleri kapsamında GYİ'ye yönelik farkındalıklarının artırılması gerekmektedir. Bu durum Cankoy (2002) tarafından, lise öğrencileri, matematik öğretmen ve öğretmen adayları ve akademisyenler ile yaptığı çalışmada, "Matematik ve Günlük Yaşam" konulu bir derse ihtiyaç olduğunu açıklaması ile örtüşmektedir. Ayrıca çalışmada günlük yaşamda doğrudan işe yaramayan durumların çok fazla tercih edilmediği görülmüştür. Bunun yanında matematiksel modelleme etkinlikleri ile öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme ve matematik dilini günlük yaşamda kullanma düzeylerinde artış olduğu bulunmuştur (Doruk ve Umay, 2010). Bu doğrultuda GYİ'nin matematik eğitimindeki faydalarından ve etkililiğinden üst düzeyde yararlanılması için öğrenci, öğretmen, öğretim programları ve ders kitaplarının bir bütün olarak aynı yaklaşımı sergilemeleri önemli olduğu anlaşılmaktadır.

Lise öğrencilerinin cinsiyetlerine ve öğrenim gördükleri sınıfa göre farklı disiplinlerde matematikten faydalanmaya yönelik görüşlerinde anlamlı farklılık bulunmamıştır. Başka bir ifadeyle lise öğrencilerinin FDI'ye yönelik benzer görüşlerinin olduğu söylenebilir. Öğrencilerin disiplinlerde matematikten faydalanmaya yönelik görüşlerinin çok üst düzeyde ve

olumlu olduğu söylenemez. Bu durum matematik ve diğer derslerin birbirinden kopuk ve ilişkilendirilmeden öğretilmesinin kanıtı olarak görülebilir.

Öğrencilere göre matematik ile fen bilimleri arasındaki ilişki yüksek düzeyde iken sosyal bilimler, güzel sanatlar, dil-edebiyat ve felsefe grubu gibi disiplinler arasındaki ilişkinin düşük düzeyde ya da hiç ilişki olmadığını bildirmişlerdir. İlgili literatürde lise öğrencileri bağlamında FDİ'ye yönelik sınırlı araştırma olduğu anlaşılmaktadır. Yapılan bir araştırmada FDİ kullanılarak yürütölen derslerde öğretmen adaylarının ilgilerinin artmasına paralel olarak matematik, fizik ve günlük yaşamla ilişkilendirme düzeylerinin de geliştiğini bildirilmiştir (Takaoğlu, 2015). Bu bağlamda derslerde FDİ kullanılarak öğrencilerin ilgilerinin gelişebileceği söylenebilir. Öğretmenlerin matematik derslerinde FDİ'ye yönelik somut örnekler ve etkinlikler ile dersleri yürütmeleri bu algılarını olumlu ve etkili yönde değiştirebilir. Ayrıca öğrencilerin matematik ve diğer disiplinler arasındaki ilişkileri keşfetmeleri onların öğrenme süreçlerine katkıları sağlayabilir. Karakoç (2012), gerçek hayat bağlantılarının lise matematik derslerinde kullanımının uygulanabilirliğini matematik öğretmenlerinin ve öğretmen eğitimcilerinin görüşlerine göre gerçek hayat bağlantılarını kullanmanın öğrencilerde matematiğe ilgi ve motivasyonu arttırdığı, olumlu tutum ve matematiksel süreç becerilerini geliştirdiği, matematiğin hangi meslek dallarında kullanıldığını görmelerini sağladığı ve kavramsal öğrenmeyi kolaylaştırdığı ortaya çıkmıştır. FDİ kapsamında öğretim programları ve ders kitaplarının etkili olması önemli bileşenler arasında olduğu söylenebilir. Hacısalihoğlu Karadeniz ve Gökçek (2017) yaptıkları araştırmada matematik öğretim programında yer alan diğer derslerle ilişkilendirmenin sayı itibarıyla en fazla yapıldığı sınıfların sırasıyla 5., 6. ve 7. sınıflar olduğunu bildirmişlerdir. Ayrıca öğretim programlarında diğer derslerle ilişkilendirmede çoktan aza doğru Fen ve Teknoloji, Türkçe ve Sosyal Bilgiler dersleriyle ilişkilendirme yapılmıştır. Bu araştırmadaki lise öğrencilerinin FDİ'ye yönelik görüşleri ile benzerlik gösterdiği söylenebilir. Okullarda yürütölen dersler birbirinden kopuk ve ilişkisiz biçimde öğretilmesi etkili ve amaca yönelik öğrenme-öğretme sürecinin gerçekleşmesi bakımından sorunlar yaratacağı söylenebilir. Bu kapsamda özellikle lise matematik derslerinin FDİ becerileri göz önüne alınarak öğretilmesi öğrenciler açısından önemli kazanımlara götürecektir.

Bu araştırma ile lise öğrencilerinin MKİİ'ye yönelik kavrayışlarının olumlu ve üst düzeyde olduğu ancak GYİ ve FDİ'ye yönelik kavrayışların çok düşük düzeyde kaldığı ortaya çıkmıştır. Benzer sonuçlar ortaöğretim matematik öğretmen adayları ile yapılan bir araştırmada da ortaya çıkmıştır. Öğretmen adaylarının GYİ ve FDİ becerilerinin çok düşük düzeyde olduğu ve MKİİ becerilerinin ise istenen düzeyde olmadığı bulunmuştur (Özgen, 2013a). Lise öğrencilerinde ve öğretmen adaylarında matematiksel ilişkilendirme kapsamında ortaya çıkan bu sonuçlar paralellik göstermektedir. Bir başka ifadeyle öğretmen ve öğrenci açısından matematiksel ilişkilendirme beceri ve davranışlarında sınırlı yönlerimizin olduğu görölmektedir.

Matematik öğretmenlerinin lise matematik derslerinde özellikle GYİ ve FDİ etkinliklerine daha ağırlık vermeleri gerektiği söylenebilir. İlişkilendirilen matematiksel bilgi ve kavramlar daha kalıcı ve anlamlı öğrenmelere yol açacaktır. Matematik derslerindeki öğrenme etkinliklerinde GYİ kapsamında günlük yaşam bağlamları ve FDİ kapsamında ise diğer disiplinlere yönelik bağlamlar oluşturulmalıdır. Ayrıca ön öğrenmelerin ve farklı temsillerin matematiği öğrenme-öğretme sürecindeki etkili yönleri ön plana çıkarılmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akkoç, H. (2006). Fonksiyon kavramının çoklu temsillerinin çağrıştırdığı kavram görüntüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 1-10.
- Akkuş, O. (2008). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme düzeyleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 1-12.
- Akyol, Ş. (2015). Matematik öğretmenlerinin ara disiplinlere ilişkin görüşleri. *Mediterranean Journal of Humanities*, 5(1), 61-75.

- Baki, A. (2014). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (5.Baskı). Ankara: Harf.
- Baki, A., Çatlıoğlu, H., Coştu, S. ve Birgin, O. (2009). Conceptions of high school students about mathematical connections to the real life. *Procedia-Social and Behavioral Sciences, 1*, 1402-1407.
- Baştürk, S. (2010). Öğrencilerinin fonksiyon kavramının farklı temsillerindeki matematik dersi performansları. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 30*(2), 465-482.
- Bingölbali, E. ve Coşkun, M. (2016). İlişkilendirme becerisinin matematik öğretiminde kullanımının geliştirilmesi için kavramsal çerçeve önerisi. *Eğitim ve Bilim, 41*(183), 233-249. Doi: 10.15390/EB.2016.4764.
- Cankoy, O. (2002). Matematik ve günlük yaşam dersi ile ilgili görüşler. 5. *Ulusal Fen ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiriler Kitabı, 2*, 939-944.
- Civelek, S., Meder, M., Tüzen, H. ve Aycan, C. (2003). *Matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklar*. Erişim adresi: <http://www.matder.org.tr/Default.asp?id=101>
- Dane, A., Kudu, M. ve Balkı, N. (2009). Lise öğrencilerinin algılarına göre, matematik başarısını olumsuz yönde etkileyen faktörler. *Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 2*(1), 17-34.
- Delice, A. ve Sevimli, E. (2010). Matematik öğretmeni adaylarının belirli integral konusunda kullanılan temsiller ile işlemsel ve kavramsal bilgi düzeyleri. *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 9*(3), 581-605.
- Doruk, B.K. ve Umay, A. (2010). Matematiği günlük yaşama transfer etmede matematiksel modellemenin etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 41*, 124-135.
- Eli, J. A. (2009). *An exploratory mixed methods study of prospective middle grades teachers' mathematical connections while completing investigative tasks in geometry*. (Yayınlanmamış Doktora Tezi), University of Kentucky.
- Eli, J. A., Mohr-Schroeder, M. J., & Lee, C. W. (2013). Mathematical connections and their relationship to mathematics knowledge for teaching geometry. *School Science and Mathematics, 113*(3), 120-134.
- Flores, C. D., & Garcia-Garcia, J. (2017). Intra-mathematics and extra-mathematics connections that occur when solving calculus problems in a context: A case study in higher level education. *Bolema, 31*(57), 158 – 180. Doi: 10.1590/1980-4415v31n57a08.
- Gebremichael, A. T., Goodchild, S., & Nygaard, O. (2011; June 13). *Students perceptions about the relevance of mathematics in an Ethiopian preparatory school*. Retrieved from http://www.cerme7.univ.rzeszow.pl/WG/10/CERME7_WG10_Gebremichael.pdf
- Gülten, D. C., İlgar, L. ve Gülten, I. (2009). Lise 1. sınıf öğrencilerinin matematik konularının günlük yaşamda kullanımı konusundaki fikirleri üzerine bir araştırma. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 11*(1), 51-62.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. ve Gökçek, T. (2017). Matematik öğretim programında ders içi-diğer dersler ve ara disiplinlerle ilişkilendirmelere bir bakış. 3. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 537-540.
- Harman, G. ve Çelikler, D. (2012). Eğitimde hazır bulunuşluğun önemi üzerine bir derleme çalışması. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, 1*(3), 140-149.
- Karakoç, G. (2012). *Gerçek hayat bağlantılarının lise matematik müfredatı ve öğretimindeki yeri*. (Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi), Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Karakaş, İ. ve Güven, B. (2004). Fonksiyon kavramının farklı öğrenim düzeyinde olan öğrencilerdeki gelişimi. *Eğitim Araştırmaları Dergisi, 4*(16), 64-73.

- Lee, J. E. (2012). Prospective elementary teachers' perceptions of real-life connections reflected in posing and evaluating story problems. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 15(6), 429-452. Doi: 10.1007/s10857-012-9220-5
- Leikin, R., & Levav-Waynberg, A. (2007). Exploring mathematics teacher knowledge to explain the gap between theory-based recommendations and school practice in the use of connecting tasks. *Educational Studies in Mathematics*, 66(3), 349-371.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013a). *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2013b). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- Mosvold, R. (2008, 13 Haziran). Real-life connections in Japan and the Netherlands: National teaching patterns and cultural beliefs. Retrived from <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/mosvold.pdf>
- Narlı, S. (2016). İlişkilendirme becerisi ve muhtevası. (Ed.) E. Bingölbali; S. Arslan ve İ.Ö. Zembat. *Matematik eğitiminde teoriler*. s.231-244. Ankara: Pegem.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- Özgen, K. (2013a). Problem çözme bağlamında matematiksel ilişkilendirme becerisi: Öğretmen adayları örneği. *E-Journal of New World Sciences Academy*, 8(3), 323-345. Doi: 10.12739/NWSA.2013.8.3.1C0590.
- Özgen, K. (2013b). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik görüş ve becerilerinin incelenmesi. *Turkish Studies*, 8(8), 2001-2020. Doi: 10.7827/TurkishStudies.5061.
- Özgen, K. (2013c). Self-efficacy beliefs in mathematical literacy and connections between mathematics and realworld: The case of high school students. *Journal of International Education Research*, 9(4), 305-316.
- Özgen, K. (2016). Matematiksel ilişkilendirme üzerine kuramsal bir çalışma. *Proceedings of the International Conference on Research in Education & Science*, 235-245.
- Pesen, C. (2006). *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre matematik öğretimi*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Pırasa, N. (2016). The connection competencies of pre-service mathematics teachers about geometric concepts to daily-life. *Universal Journal of Educational Research*, 4(12), 2840-2851. Doi: 10.13189/ujer.2016.041218
- Schwalbach, E. M., & Dosemagen, D. M. (2000). Developing student understanding: Contextualizing calculus concepts. *School Science and Mathematics*, 100(2), 90-98.
- Takaoğlu, Z. B. (2015). Matematiksel modelleme kullanılan fizik derslerinin öğretmen adaylarının ilgi, günlük hayat ve diğer derslerle ilişkilendirmelerine etkisi. *Yüzüncü Yıl Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(1), 223-263.
- Tataroğlu Taşdan, B., Uğurel, I. ve Yiğit Koyunkaya, M. (2017). Matematik öğretmen adaylarının geliştirdikleri matematik öğrenme etkinliklerinin matematik içi ilişkilendirmeye ilişkin görüşleri kapsamında incelenmesi. 3. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı*, 537-540.
- Tuna, A. ve Kaçar, A. (2005). İlköğretim matematik öğretmenliği programına başlayan öğrencilerin lise 2 matematik konularındaki hazır bulunuşluk düzeyleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(1), 117-128.

- Umay, A. (2007). *Eski arkadaşımız okul matematiğinin yeni yüzü*. Ankara: Aydan Web Tesisleri.
- Vale, C., McAndrew, A., & Krishnan, S. (2011). Connecting with the horizon: Developing teachers' appreciation of mathematical structure. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14(3), 193-212.
- Yavuz, İ. ve Kepçeoğlu, İ. (2010). Öğrencilerin fonksiyonlarda işlemler konusuna grafikler üzerinden yaklaşımlarının incelenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20, 59-80.
- Yenilmez, K. ve Kakmacı, Ö. (2008). İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin matematikteki hazır bulunuşluk düzeyi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 529-542.
- Yeniterzi, B. ve Işıksal-Bostan, M. (2015). 7. Sınıf matematik öğretmen kılavuz kitabının matematik ve fen derslerinin ilişkilendirilmesi açısından incelenmesi. *İlköğretim Online*, 14(2), 407-420. Doi: <http://dx.doi.org/10.17051/io.2015.31557>
- Zerpa, C., Kajander, A., & Van Barneveld, C. (2009). Factors that impact preservice teachers' growth in conceptual mathematical knowledge during a mathematics methods course. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 4(2), 57-76.

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Mathematical connection is one of the targeted qualifications to be developed in mathematics curriculum. Mathematical connection is seen as skills, processes and products in the related literature (Özgen, 2013a). Mathematical connection involve a wide range of mental processes and can be defined as skills and processes of mathematical concepts and operations, sub-dimensions of mathematics learning (algebra, numbers, geometry etc.), multiple representations (algebraic, table, figure, equation, graphical, concrete models etc.) and, as well as the connection of mathematics with other disciplines and real world (Özgen, 2016). Mathematical connection generally described in three categories. These were connection between mathematics and real world, between other disciplines and within mathematics (Bingölbali & Coşkun, 2016; Narlı, 2016; NCTM, 2000; Özgen, 2013a; Özgen, 2013b; Özgen, 2016). In this study, it has been accepted that these three types of mathematical connection. For this reason, it is expected that high school students' knowledge, skills and experiences related with mathematical connection will be improved. It is important for high school students to determine the perceptions and opinions towards the types of mathematical connection. The aim of this research is to examine the opinions of high school students on the importance of pre-learning, and the multiple representations in mathematics courses and using mathematics in real world and in different disciplines according to their gender and the grades. In this main aim of the research, the following subproblems were searched.

- Is there a significant relationship between high school students' gender and grade and their opinions on the importance level of pre-learning in the mathematics course?
- Is there a significant relationship between high school students' and their opinions on the importance level of multiple representations in mathematics course?
- Is there a significant relationship between high school students' gender and grade and their opinions on using mathematics in real world?
- Is there a significant relationship between high school students' gender and grade and their opinions on using mathematics in different disciplines?
- What are the opinions of high school students about the connection between mathematics and different disciplines?

Methods

This research was carried out with a survey model from descriptive research methods. The study group of this research was the 378 Anatolian high school students. In this study, the students were identified with purposeful sampling method. 9, 10, 11, and 12 classes were formed with equal number of branches. In the research, a questionnaire form was prepared to determine the opinions of high school students regarding mathematical connection. Four multiple-choice and open-ended questions have been prepared to determine the opinions of high school students in relation to mathematical connection. Whether or not there is any difference between students' opinions on mathematical connection according to their gender and their class was examined with a chi-square test. The qualitative data obtained from the opinions stated by the students about the mathematical connection were analyzed by descriptive analysis.

Results

As a result of the analysis of the data obtained, it was found that there was a significant difference in the opinions about the importance of the pre-learning in the mathematics courses according to the gender of the high school students. It was determined that there were significant differences in the opinions of the students regarding the use of mathematics in real world and in different disciplines, according to the class they are studying. In addition, the vast majority of high school students reported favorable opinions on the importance of pre-learning and multiple representation in mathematics courses. However, it was determined that negative opinions were more dominant in the opinions towards using mathematics in real world and in different disciplines. According to high school students, while the connection between mathematics and science was at a high level, they reported that there was little or no connection between disciplines such as social sciences, arts, language-literature and philosophy.

Discussion and Conclusion

This research was revealed that the perceptions of high school students regarding the connection within mathematics were positive and high but their perceptions of connection mathematics with real world and different disciplines were at a very low level. It can be said that mathematics teachers should pay more attention to especially connection mathematics with real world and different disciplines activities in high school mathematics courses. Connected mathematical knowledge and concepts will lead to more permanent and meaningful learning. In the learning activities in the mathematics courses, contexts of real world for connection mathematics with real world and contexts of different disciplines for connection mathematics with different disciplines should be established. In addition, the effects of pre-learning and multiple representations in the mathematics learning-teaching process should be foregrounded.