

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME
BECERİLERİ VE MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME ÖZ YETERLİKLERİNİN
İNCELENMESİ**

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
ZÜLAL SEZGİN KALELİOĞLU

HAZİRAN 2023

ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME
BECERİLERİ VE MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME ÖZ YETERLİKLERİNİN
İNCELENMESİ**

**MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
YÜKSEK LİSANS TEZİ
Zülal SEZGİN KALELİOĞLU**

DANIŞMAN: Doç. Dr. Mutlu PİŞKİN TUNÇ

ZONGULDAK

Haziran 2023

KABUL:

Zülal SEZGİN KALELİOĞLU tarafından hazırlanan “Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Becerileri ve Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterliklerinin İncelenmesi” başlıklı bu çalışma jürimiz tarafından değerlendirilerek Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans Tezi olarak oybirliğiyle kabul edilmiştir. 05/06/2023

Danışman: Doç. Dr. Mutlu PİŞKİN TUNÇ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Üye: Prof. Dr. İlhan KARATAŞ

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi, Ereğli Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

Üye: Doç. Dr. Sevim SEVGİ

Erciyes Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölümü

ONAY:

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim üyelerine ait olduğunu onaylarım.

..../.../2023

Prof. Dr. Fikret GÖLGELEYEN
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü



“Bu tezdeki tüm bilgilerin akademik kurallara ve etik ilkelere uygun olarak elde edildiğini ve sunulduğunu; ayrıca bu kuralların ve ilkelerin gerektirdiği şekilde, bu çalışmadan kaynaklanmayan bütün atıfları yaptığımı beyan ederim.”

Zülal SEZGİN KALELİOĞLU

ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME BECERİLERİ VE MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME ÖZ YETERLİKLERİNİN İNCELENMESİ

Zülal SEZGİN KALELİOĞLU

Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Mutlu PİŞKİN TUNÇ

Haziran 2023, 109 sayfa

Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme becerileri ve matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çalışma, araştırmanın farklı olgularının ayrı metotlarla incelenip genişletilmesine olanak tanıyan karma araştırma biçiminde yürütülmüştür. Araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılında bir devlet üniversitesinin, Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini alan 50 matematik öğretmen adayı ile yürütülmüştür. Araştırmada yarı deneysel desen kullanılarak 6 haftalık bir eğitim uygulanmıştır. 6 haftalık bu eğitimin öncesinde ve sonrasında ölçek uygulaması yapılarak nicel verileri elde edilmiştir. Araştırmanın nicel kısmının katılımcıları olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden uygun örnekleme yöntemi ile seçilmiştir. Nicel veriler için Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği'nden (Özgen ve Bindak 2018) yararlanılmıştır. Matematik öğretmen adaylarının ön test ve son test arasındaki ortalama farkı incelemek amacıyla Bağımlı Örneklem t Testinden

ÖZET (devam ediyor)

yararlanarak nicel analiz yapılmıştır. Araştırmanın nitel boyutunda öğretmen adaylarının hazırladığı ders planlarından ve öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden yararlanılmıştır. Uygulama ön test ve son test arasındaki fark puan düzeyleri dikkate alınarak on iki matematik öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Görüşme ve ders planlarından elde edilen veriler içerik analizi ile analiz edilmiştir. Nitel araştırma deseni olarak matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye ilişkin deneyimlerini ilişkilendirme türlerine göre ortaya çıkartılması için durum çalışmasına başvurulmuştur.

Yapılan analizler sonucunda matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini almadan önce ve aldıktan sonra uyguladıkları Matematiksel İlişkilendirme Ölçeği'nden elde ettikleri puanlar arasında fark olduğu ve bu farkın son test lehine olduğu görülmüştür. Görüşme yapılan öğretmen adaylarının günlük hayat ile ilişkilendirme, farklı disiplinlerle ilişkilendirme, matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi ve farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirilmesi dikkate alınarak incelendiğinde günlük hayat ile ilişkilendirmeyi diğer ilişkilendirme türlerine göre daha kolay kullandıkları görülmüştür. Farklı disiplinlerle ilişkilendirme yaparken zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Genel bir inceleme yapıldığında tüm ilişkilendirme türlerinin öneminden bahsettikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Matematiksel ilişkilendirme, öz yeterlik, matematiksel ilişkilendirme becerisi

ABSTRACT

M. Sc. Thesis

INVESTIGATION OF MATHEMATICAL ASSOCIATION SKILLS AND MATHEMATICAL ASSOCIATION SELF-EFFICIENCIES OF MATH TEACHER CANDIDATES

Zülal SEZGİN KALELİOĞLU

Zonguldak Bülent Ecevit University

Graduate School of Natural and Applied Sciences

Department of Mathematics and Science Education

Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. Mutlu PİŞKİN TUNÇ

June 2023, 109 pages

This study aims to examine pre-service mathematics teachers mathematical association self-efficacy and how they make the seassociations. For this purpose, the study was carried out in the form of mixed research, which allows the different cases of there search to be examined and expanded by different methods. There search was conducted with 50 pre-service mathematics teachers who took the Association in Mathematics Teaching course at a state university in the 2021-2022 academic year. The participants of the quantitative research of the study were determined by the convenient sampling method, which is one of the non-probability sampling methods, andtheparticipants of the qualitative part were determined by the purposive sampling method. The Mathematical Association Self-Efficacy Scale (Özgen & Bindak 2018) was used forquantitative data. To examine the difference between the pre-test applied before the mathematics teacher candidates took the Association in Mathematics Teaching course and the post-test applied after taking the course, quantitative analysis was conducted using the

ABSTRACT (continued)

Dependent Sample t-Test. In the qualitative aspect of the research, lesson plans prepared by the pre-service teachers and interviews with the pre-service teachers were used. The application was carried out with twelve mathematics teacher candidates, taking into account the difference between the pre-test and post-test scores. The data obtained from the interview and lesson plans were analyzed by content analysis. As a qualitative search design, a case study was used to reveal pre-service mathematics teachers' experiences of mathematical association according to the types of associations.

As a result of the analysis, it was seen that there was a difference between the score obtained from the Mathematical Association Scale applied by the pre-service mathematics teachers before and after taking the Association in Mathematics Teaching course, and this difference was in favor of the post-test. When the pre-service teachers interviewed were analyzed considering associating with daily life, associating with different disciplines, associating mathematics with in itself, and associating it with different forms of representation, it was seen that they used associating with daily life more easily than other types of association. They stated that they had difficulty associating with different disciplines. When a general examination was made, it was seen that they talked about the importance of all types of association.

Keyword: Mathematical association, self-efficacy, mathematical association skills

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmam süresince bilgi ve deneyimlerini benimle paylaşan, bana sürekli rehberlik yapan, özel süreçlerimi de göz önüne koyup beni her zaman sonsuz destekleyen değerli danışman hocam Doç. Dr. Mutlu PİŞKİN TUNÇ'a, tez savunmamda kıymetli katkılar sunan ve önerilerini benimle paylaşan jüri üyesi değerli hocam Prof. Dr. İlhan KARATAŞ'a ve Doç. Dr. Sevim SEVGİ'ye saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

Eğitim hayatım boyunca hep arkamda duran, aldığım kararlarda beni destekleyen, yüksek lisans öğrenimim boyunca ve tez yazma sürecimde beni her zaman motive eden sevgili anne ve babam Meral SEZGİN ve Zeki SEZGİN'e, her başım sıkıştığında bana elinden gelen her türlü desteği sağlayan canım kardeşim Atahan SEZGİN'e, bu zorlu yolda tanıdığım ve elini hep omzumda hissettiğim hayat arkadaşım Emre KALELİOĞLU'na teşekkür ederim.

Tez yazma sürecimi daha iyi yönetebilmem için çalışma koşullarımı düzenleyen ve iyileştiren bana müdürlükten çok babalık yapan saygıdeğer müdürüm Hasan Fehmi ERGAN'a, çalışma arkadaşım Hakan SOYUK'a ve akademik hayatı ile bana rol model olan hem öğretmen arkadaşım hem de kıymetli velim Aydın KARABAY'a teşekkür ederim.

Gelecek nesili bana emanet eden büyük önder Mustafa Kemal ATATÜRK'e sonsuz saygı ve teşekkürlerim ile...



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
KABUL:	ii
ÖZET	iii
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER.....	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ	xv
EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ.....	xvii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ.....	xix
 BÖLÜM 1 GİRİŞ	 1
1.1 ARAŞTIRMANIN AMACI	2
1.2 ARAŞTIRMANIN PROBLEMLERİ VE HİPOTEZİ	2
1.2.1 Araştırmanın Problemleri.....	2
1.2.2 Araştırmanın Hipotezi.....	3
1.3 ARAŞTIRMANIN GEREKÇESİ VE ÖNEMİ	3
1.4 ARAŞTIRMA KAPSAMI.....	4
1.5 VARSAYIMLAR.....	4
1.6 TANIMLAR	4
 BÖLÜM 2 LİTERATÜR TARAMASI	 5
2.1 ARAŞTIRMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ	5
2.1.1 Matematiksel İlişkilendirme Nedir?	5
2.1.2 Matematiksel İlişkilendirme Becerisinin Öğretimdeki Önemi	7
2.1.3 Matematiksel İlişkilendirmenin Türleri	9

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

Sayfa

2.2 MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	12
2.2.1 Günlük Hayat ile İlişkilendirme ile İlgili Yapılan Çalışmalar	12
2.2.2 Matematiği Farklı Disiplinler (Disiplinlerarası) ile İlişkilendirme ile İlgili Yapılan Çalışmalar	20
2.2.3 Matematiğin Kendi İçerisinde (Alt – Üst Kavramlar ile) İlişkilendirilmesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	22
2.2.4 Farklı Temsil (Gösterim) Biçimleri ile İlişkilendirilmesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	25
2.3 MATEMATİK EĞİTİMİNDE MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME VE ÖZ YETERLİK İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	27
BÖLÜM 3 YÖNTEM	29
3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ	29
3.2 ARAŞTIRMANIN KATILIMCILARI	31
3.3 ARAŞTIRMAYI YÜRÜTME BASAMAKLARI	33
3.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	35
3.4.1 Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği	35
3.4.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	35
3.4.3 Ders Planları	37
3.5 VERİ TOPLAMA SÜRECİ	38
3.5.1 Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği'nin Uygulanması	38
3.5.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmenin Uygulanması	38
3.5.3 Ders Planı Hazırlanması	38
3.6 VERİ ANALİZİ	39
3.6.1 Nicel Veri Analizi – Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği	39
3.6.2 Nitel Veri Analizi	39
BÖLÜM 4 BULGULAR VE YORUMLAR	41
4.1 MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME ÖZ YETERLİK DÜZEYLERİNE İLİŞKİN BULGULAR	41

İÇİNDEKİLER (devam ediyor)

Sayfa

4.1.1 Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlikleri Ön Testine Ait Bulgular.....	41
4.1.2 Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlikleri Son Testine Ait Bulgular.....	42
4.1.3 Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlikleri Ön Test ve Son Test Arasındaki Farka İlişkin Bulgular	42
4.2 MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME DENEYİMLERİNE YÖNELİK BULGULAR.....	43
4.2.1 Öğretmen Adaylarının Günlük Hayatla İlişkilendirme Deneyimlerine Yönelik Bulgular.....	44
4.2.2 Öğretmen Adaylarının Farklı Disiplinlerle İlişki Kurmaya Yönelik Algıları	56
4.2.3 Öğretmen Adaylarının Matematiğin Kendi İçinde İlişkilendirilmesine Yönelik Algıları.....	71
4.2.4 Öğretmen Adaylarının Farklı Temsil Biçimleri ile İlişkilendirmeye Yönelik Algıları	78
BÖLÜM 5 TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	91
5.1 TARTIŞMA VE SONUÇ	91
5.2 ÖNERİLER	96
KAYNAKLAR.....	99
EK AÇIKLAMALAR	107
ÖZGEÇMİŞ	109



ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1 İlişkilendirme becerisi için kavramsal çerçeve	10
Şekil 4.1 Matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme deneyimlerine yönelik temalar	44
Şekil 4.2 ÖA4 ders planı günlük hayat ile ilişkilendirme.	47
Şekil 4.3 ÖA8 ders planı günlük hayat ile ilişkilendirme örneği.	50
Şekil 4.4 ÖA2 ders planı günlük hayat ile ilişkilendirme örneği.	51
Şekil 4.5 ÖA5 ders planı günlük hayat ile ilişkilendirme örneği.	52
Şekil 4.6 ÖA8 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği	60
Şekil 4.7 ÖA10 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.	61
Şekil 4.8 ÖA8 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.	62
Şekil 4.9 ÖA12 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.	65
Şekil 4.10 ÖA1 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.	66
Şekil 4.11 ÖA1 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.	68
Şekil 4.12 ÖA7 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.	69
Şekil 4.13 ÖA7 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.	70
Şekil 4.14 ÖA5 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.	72
Şekil 4.15 ÖA1 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.	73
Şekil 4.16 ÖA4 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.	74
Şekil 4.17 ÖA5 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.	75
Şekil 4.18 ÖA2 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.	76
Şekil 4.19 ÖA3 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.	83
Şekil 4.20 ÖA1 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.	84
Şekil 4.21 ÖA7 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.	86
Şekil 4.22 ÖA4 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.	86
Şekil 4.23 ÖA2 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.	88
Şekil 4.24 ÖA10 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.	89



ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 3.1 Karma yöntem şeması	31
Çizelge 3.2 Nitel araştırma katılımcılarının ön test son test fark puanlarına göre dağılımı	32
Çizelge 3.3 Matematiksel ilişkilendirme dersi planı	33
Çizelge 3.4 Görüşme formu	37
Çizelge 3.5 Örnek kodlama yapısı	40
Çizelge 4.1 Ön test ve son testten elde edilen veriler	43
Çizelge 4.2 Bağımlı örneklem t testi sonuçları	43
Çizelge 4.3 Öğretmen adaylarının günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik algıları	45
Çizelge 4.4 Öğretmen adaylarının farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yönelik algıları	56
Çizelge 4.5 Öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesine yönelik algıları	71
Çizelge 4.6 Öğretmen adaylarının farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmeye yönelik algıları	79



EK AÇIKLAMALAR DİZİNİ

<u>No</u>	<u>Sayfa</u>
EK A: Tema ve Kodlar.....	107
EK B: Etik Kurul Onay Formu	108





SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

KISALTMALAR

FDİ	: Farklı Disiplinlerle İlişkilendirme
FTBİ	: Farklı Temsil Biçimleri ile İlişkilendirme
GHİ	: Günlük Hayatla İlişkilendirme
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
MKİİ	: Matematiğin Kendi İçinde İlişkilendirilmesi
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics



BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bulunduğumuz yüzyılda teknolojinin hızla gelişimi beraberinde bazı beklentileri de meydana getirmiştir. Her şeyin modernleştiği dünyada eğitimin de modernleşmesi beklendiği görülür. Bu gelişim hızını yakalayabilmek için eğitimden faydalanılacağı şüphe götürmez bir gerçektir. Bu yüzden tüm dünyada ve ülkemizde yeni eğitim anlayışları kabul görmeye başlamıştır. 2005 yılında ülkemizde yapılandırmacı eğitim anlayışının benimsenmesi bunu kanıtlar niteliktedir. Bu eğitim anlayışı ile birlikte geleneksellikten daha modern bir eğitim anlayışına geçildiği görülmektedir. Öğretenden ziyade öğreneni merkeze alan bu anlayış nitekim öğretim programlarında da etkisini göstermiştir. Ülkemizde yayınlanan matematik öğretim programlarına bakıldığında ilişkilendirme becerisinden oldukça söz edildiği görülmektedir (MEB 2005, 2009, 2013, 2018). Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) 2018 öğretim programında matematiksel düşüncenin gelişimi için matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğu, bu yüzden de hem günlük hayatla hem de diğer derslerden faydalanılarak ilişkilendirme yapılması gerektiği özellikle vurgulanmıştır. Hasemann ve Mansfield (1995) çalışmasında öğretim programları hazırlanırken öğretilmesi istenen bilgiye ait ön bilgilerin de yeterince incelenip öğretim programına dahil edilmesi gerektiğini vurgularken yine program hazırlanmasında kavramlar arasındaki ilişkilerin önemine vurgu yapmışlardır. Kavramlar arasındaki ilişkilerden yola çıkarak Konyalıoğlu (2003) matematiğin yapısının kavramlar, işlemler ve bu ikisinin birbiri ile entegresinden oluştuğunu belirtirken Hiebert ve Lefevre (1986), işlemsel anlamayı matematiği temsil eden dil ve problem çözmek için yararlanılan işlem ve kurallar bilgisi olarak tanımlarken kavramsal anlamayı ise bilginin sahip olduğu alt temaları içeren bir ağın parçası ve bu temalar arasındaki ilişkiler olarak tanımlar. Matematik öğretmenleri ulusal konseyinin (National Council of Teachers of Mathematics) (NCTM) yayınladığı süreç standartlarına bakıldığında da ilişkilendirme becerisi önemli bir yer tutarken burada matematik kavramlarının hem kendi içerisindeki ilişkilerine hem de matematiğin dış dünya ile ilişkisine vurgu yapılmaktadır. (NCTM 2000).

NCTM (2000) süreç standartları, MEB (2005, 2009, 2013, 2018) öğretim programları ve alan yazın incelendiğinde ilişkilendirme becerisinin matematiksel düşünmenin gelişmesine katkı sağladığı, matematik öğretim sürecinde önemli bir rol oynadığı görülmektedir. Buradan hareketle alınan bir eğitim sonunda öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeyi nasıl yaptıkları ortaya konmak istenmektedir. Ayrıca yapılan eğitimden önce ve sonra matematik öğretmen adaylarının öğretim sürecinde önemli bir rol oynadığı görülen matematiksel ilişkilendirmeye karşı kendilerine olan inançları yani öz yeterlikleri de saptanmalıdır. Yapılan eğitimin öncesinde ve sonrasında öğretmen adaylarının özyeterlik düzeylerinde bir değişimin olup olmadığı incelenmelidir.

1.1 ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın iki amacı vardır. Çalışmadaki amaçlardan ilki matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerini incelemektir. Bu amaca ait alt amaç ise öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini aldıktan sonra matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik düzeylerindeki değişimi incelemektir. Çalışmanın amaçlarından diğeri ise matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeyi nasıl yaptıklarını incelemektir.

1.2 ARAŞTIRMANIN PROBLEMLERİ VE HİPOTEZİ

1.2.1 Araştırmanın Problemleri

- Matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlikleri ne düzeydedir?
 - Matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini almadan önceki öz yeterlikleri ne düzeydedir?
 - Matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini aldıktan sonra öz yeterlikleri ne düzeydedir?
 - Matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini almadan önce ve aldıktan sonraki öz yeterlikleri arasında anlamlı fark var mıdır?
- Matematik öğretmeni adayları matematiksel ilişkilendirmeyi nasıl yapmaktadır?

1.2.2 Araştırmanın Hipotezi

- H_0 : Matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini almadan önce ve aldıktan sonraki öz yeterlikleri arasında anlamlı fark yoktur.
- H_1 : Matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini almadan önce ve aldıktan sonraki öz yeterlikleri arasında anlamlı fark vardır.

1.3 ARAŞTIRMANIN GEREKÇESİ VE ÖNEMİ

Cumhuriyetin ilanından beri ülkemizde çeşitli eğitim anlayışları benimsenip uygulanmıştır. 2005 yılında yapılan son değişiklik ile yapılandırmacı eğitim anlayışı benimsenmiştir. Yapılandırmacı eğitim anlayışının benimsenmesi beraberinde çeşitli değişiklikleri de getirmiştir. Bu yüzden öğretim programları değişmiştir. MEB (2009) Program yaklaşımı incelendiğinde öğrenciler matematik yaparken başka alanlarla ilişkilendirme yaparak matematik öğrendikleri belirtilmiştir. MEB (2018) programında ise öğretmenlerin bu programı uygularken matematiğin günlük hayatın bir parçası olduğundan dolayı gerekli ilişkilendirmelerin yapılması belirtilmiştir. NCTM (2000) incelendiğinde öğretmenlere referans olacak belli standartlar oluşturulduğu ve bu standartlar arasında ilişkilendirmenin yer aldığı görülmektedir.

Eğitim anlayışının değişmesi ile birlikte ülkemizde vurgulanmaya başlayan ilişkilendirme becerisi 2000li yıllardan itibaren araştırmalarımıza da konu olmuştur. Bingölbali ve Coşkun'un (2016) geliştirdiği kavramsal çerçeve önerisi ile yapılan çalışmalar bir ritim kazanmıştır. Bu kavramsal çerçeve esas alınarak Özgen ve Bindak (2018) tarafından geliştirilen "Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği" ile öğretmen adaylarının ilişkilendirme öz yeterliklerinin ve becerilerinin incelendiği çok az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bu sebeple ilişkilendirme becerisi her ne kadar öğrencilere kazandırılması hedeflenen bir beceri olsa da matematik öğretmeni adaylarının bu konudaki öz yeterliklerinin araştırılması, ilişkilendirme konusunda sahip oldukları becerilerin incelenmesi büyük önem taşımaktadır. Dolayısıyla bu çalışmanın alan yazına büyük katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4 ARAŞTIRMA KAPSAMI

Bu araştırma,

- 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinde Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini alan 50 matematik öğretmen adayına uygulanan Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği'nden (Özgen ve Bindak 2018) elde edilen nicel verileri,
- On iki matematik öğretmen adayı ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen nitel verileri,
- On iki matematik öğretmen adayının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini aldıktan sonra hazırladıkları ders planlarını kapsamaktadır.

1.5 VARSAYIMLAR

- Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği'ne ön test ve son test uygulamasında öğretmen adaylarının samimi cevap verdiği,
- Yarı yapılandırılmış görüşmelerde matematik öğretmen adaylarının samimi cevaplar verdiği ve zihinlerinden geçen her şeyi aktardığı,
- Ders planı hazırlarken öğretmen adaylarının Matematik Öğretim Programı'ndaki hususlara dikkat ederek ve etik kurallara uyularak olanlar hazırladıkları varsayılmıştır.

1.6 TANIMLAR

Öz Yeterlik: Bireyin davranış oluşturmada etkili olan, bireyin performans gösterebilmesi için sahip olduğu etkinlikleri organize edebilme ve başarıma potansiyeline duyduğu inanç (Bandura 1997).

Matematiksel İlişkilendirme: Zihinde bulunan ağlarda yer alan birbiriyle ilişkili şema veya şema gruplarıdır (Eli 2009).

BÖLÜM 2

LİTERATÜR TARAMASI

2.1 ARAŞTIRMANIN KAVRAMSAL ÇERÇEVESİ

Araştırmanın bu bölümünde matematiksel ilişkilendirmenin dayanağını oluşturan kavramsal çerçeve ve araştırma konusuyla ilgili yapılmış araştırmalara yer verilmiştir. Böylelikle bu konu ile ilgili alan yazının belirli bir perspektifi okuyucuya sunulmuştur. Bu bölüm üç ana başlıkta detaylandırılmıştır. Bu başlıklar:

- Matematiksel ilişkilendirme nedir?
- Matematiksel ilişkilendirmenin öğretimdeki önemi
- Matematiksel ilişkilendirmenin türleri:
 - Günlük hayat ile ilişkilendirme
 - Farklı disiplinler ile ilişkilendirme
 - Matematiğin kendi içerisinde (alt- üst kavramlar ile) ilişkilendirilmesi
 - Farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirilmesi şeklindedir.

2.1.1 Matematiksel İlişkilendirme Nedir?

2005 yılında ülkemizde katı davranışçı anlayıştan ziyade bilginin hızla yenilenerek üretildiği çağa daha uygun yapılandırmacı eğitim anlayışının benimsenmesi ile eğitim sistemimizde pek çok değişimi beraberinde getirmiştir. Bu eğitim anlayışı ile birlikte geleneksel bir eğitim anlayışından daha modern bir eğitim anlayışına geçildiği görülmektedir. Öğretenden ziyade öğreneni merkeze alan bu anlayış nitekim öğretim programlarında da etkisini göstermiştir. Ülkemizde yayınlanan matematik öğretim programlarına bakıldığında ilişkilendirme becerisinden oldukça söz edildiği görülmektedir (MEB 2005, 2009, 2013, 2018). Matematik öğretmenleri ulusal konseyinin yayınladığı süreç standartlarına bakıldığında da ilişkilendirme becerisi önemli bir yer tutmaktadır (NCTM 2000).

Alan yazında ilişkilendirmenin ne olduğu ile ilgili pek çok ifade yer almaktadır. Heibert ve Carpenter (1992), ilişkilendirmeyi insan beynini bir örümcek ağına benzeterek açıklamaya çalışmıştır. Onlara göre ağda yer alan düğüm yerleri bir kazanım veya konuyu temsil ederken düğümler arasında kalan ipler de kurulan ilişkileri ifade etmektedir. İp sayısındaki fazlalık kurulan ilişkinin çokluğunu gösterirken, matematiksel ilişki kurulumu esnasında ilişkilendirmenin ne kadar fazla yapıldığı ip sayısından ya da ağlar arasındaki karmaşıklıkla anlaşılabilmektedir. Ağlar ne kadar karmaşıksa matematikteki bir kavram o kadar çok ilişkilendirilmiş demektir. Ma (1999), tarafından yapılan tanımda iplikler yerine köprüler ifadesi kullanılmıştır. Ma (1999)'a göre matematiksel kavramlar düğüm ve bu kavramlar arasında kurulan ilişkiler köprü olarak görülmektedir. Eli (2009) ve Marshall (1995) ise ilişkilendirmeyi zihinde oluşturulan ilişkilendirilmiş şemalar şeklinde tanımlamıştır. MEB (2013), matematiğin yalnızca işlem, sembol ve kuraldan oluşmadığını aslında bu kavramların hepsinin bir bütün oluşturduğunu ve aralarında ilişkiler olduğunu belirtmektedir.

İlişkilendirme becerisinin matematik tarihinde ilk görüldüğü yere baktığımızda analitik geometri olduğu görülür. 1600'lü yıllara kadar geometri problemlerinin çözümü, Yunan matematikçilerden öğrenilen yöntemlerle veya cetvel, pergel gibi araçların yardımıyla yapılmaktaydı (Borceux 2014). Ancak bu yöntem ve araç-gereçler ile geometri problemlerinin çözümü oldukça zordu. Fermat ve Descartes'ın analitik geometriyi matematiğe kazandırmaları (Borceux 2014) geometri problemlerinin sembol ve yeni yöntemlerle temsil edilmesini sağlamış ve matematiğin iki ayrı kavramıyla ilişkilendirme yapıldığı görülmüştür (Bingölbalı ve Coşkun 2016). Ayrıca analitik geometrinin matematiğe kazandırılması daha sonra Kalkülüsün de ortaya çıkmasına ön ayak olmuştur (Bingölbalı ve Coşkun 2016).

Alan yazına bakıldığında matematiksel ilişkilendirme ile ilgili yapılmış pek çok çalışmaya rastlanmaktadır (Ardıç, Şengür ve Yenilmez 2019; Bingölbalı ve Coşkun 2016; Coştu, 2020; Çenberci ve Özgen 2021; Çokçalışkan ve Yorulmaz 2017; Doruk ve Umay 2011; Karaman ve Çil 2021; Kaya 2020; Kurtuluş Kaya 2019; Koyunkaya, Uğurel ve Taşdan 2018; Yenilmez ve Uysal 2007; Özgen 2013; Osmanoğlu ve Özgeldi 2017; Özgen, 2018; Özgen ve Bindak 2018; Yavuz Mumcu 2018; Özgen 2019; Tanju 2020). Buradan da anlaşılabileceği üzere matematiksel ilişkilendirme becerisi matematik öğretiminde önemli bir yer tutmaktadır. Bu çalışmanın da literatürdeki diğer çalışmalarda olduğu gibi alan yazına ışık tutacağı ön görülmektedir.

2.1.2 Matematiksel İlişkilendirme Becerisinin Öğretimdeki Önemi

Matematiksel ilişkilendirme becerisi, literatür incelendiğinde elde edilen ortak sonuca bakılarak matematik öğretiminde büyük öneme sahiptir. Bu beceriyi aktarmada büyük role sahip öğretmenlerden alan bilgisi ve pedagojik bilgilerinde eksiklik olmadan öğretim sürecini en iyi şekilde planlayarak aktarmaları beklenmektedir (MEB 2013).

Matematiksel ilişkilendirme, matematik öğretiminde kalıcı öğrenmeye katkı sağladığı için büyük önem arz etmektedir (MEB 2005; NCTM 2000). Bu sebeple İngiltere, ABD, Kanada gibi ülkeler öğretim programlarında matematiksel ilişkilendirmeye yer vermektedirler. Ülkemizde ise matematiksel ilişkilendirmenin öğretim programımızda yer verilmesi yapılandırmacı eğitim yaklaşımına geçilmesiyle olmuştur.

MEB (2005, 2009, 2013, 2018) matematik öğretim programlarında öğrencilerin öğrenmeleri alt-üst kazanımlarla -matematiğin kendi içinde-, farklı disiplinlerle (disiplinlerarası), farklı temsil biçimleriyle veya günlük hayatla ilişkilendirmeler yaparak daha bütünsel bir zihin yapısı ile oluşturmalarını sağlamaya gayret etmektedir. Bu bağlamda eğitim programlarına bakıldığında öğrencilerde kazanılması beklenen birtakım davranışlar yer almaktadır.

MEB (2005) öğretim programı incelendiğinde bu program ilişkilendirme becerisinin kazanılabilmesi için öğrencilerde çeşitli becerilerin geliştirilmesinin amaçlandığı ifade etmektedir. Programda yer alan bu beceriler; kavramsal ve işlemsel bilgiyi ilişkilendirebilme, matematiksel kavram ve kuralları çoklu temsil biçimleri ile gösterebilme ve bu temsil biçimleri arasında ilişki kurabilme, öğrenme alanları arasında ilişki kurabilme ve matematiği derslerde ve günlük hayatta kullanabilme şeklinde ifade edilmektedir.

MEB (2005) öğretim programında ilişkilendirme becerisi genel olarak üç başlık altında incelenmektedir. Bunlar; matematik kavramlarının kendi aralarında ilişkilendirilmesi, matematiksel bir kavramın diğer disiplinlerle ve günlük hayatla ilişkilendirilmesini kapsamaktadır.

MEB (2009) öğretim programı da öğrenciden belli davranışları kazanması hedeflenerek oluşturulmuş bir programdır. Bu programa göre öğrenciden kazanılması beklenen davranışlar;

- Matematik öğrenirken ilişkilendirmeden yararlanır.
- Matematik bünyesindeki ilişkilendirmeleri yapar.
- Matematikle diğer disiplinler ve yaşam arasında ilişkilendirme yapar.
- Kavramların, işlemlerin ve durumların farklı temsil biçimlerini ilişkilendirir.
- Farklı temsil biçimleri arasında dönüşüm yapar.
- İlişkilendirmede öz güven duyar.
- İlişkilendirme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.

Matematik öğretim programında yer alan bu davranışlar öğrenci tarafından kazanıldığı takdirde öğrencinin matematiksel dili matematiğin kendi içinde, farklı disiplinlerde ve yaşantısında uygun ve etkili bir biçimde kullanabileceği; matematiksel kavramları, işlemleri ve durumları farklı temsil biçimlerini kullanarak ifade edebileceği; yaşantısında, diğer derslerde ve matematikte akıl yürütme becerisini kullanabileceği; matematikteki ve matematik dışındaki çıkarımlarının doğruluğunu savunabileceği; gerçek hayatta matematiğin öneminin farkında olacağı öngörülmektedir (MEB 2009).

MEB (2013) matematik öğretim programında ise ilişkilendirme, geliştirilmesi gereken bir beceri olarak ele alınmıştır. Bu becerinin geliştirilmesinde dikkate alınması gereken bazı kriterler vardır ve bunlar şu şekilde ele alınmıştır:

- Kavramlar ve işlemler arasında ilişki kurma
- Matematiksel kavram ve kuralları farklı temsil biçimleriyle gösterme
- Matematiksel kavram ve kuralların farklı temsil biçimlerini birbiriyle ilişkilendirme ve birbirine dönüştürme
- Farklı matematik kavramlarını birbiriyle ilişkilendirme
- Matematiği diğer derslerde ve günlük yaşamda karşılaşılan konu ve durumlarla ilişkilendirme

MEB (2018) matematik öğretim programı ise, öğrencilerin sahip olması gereken matematiksel yetkinliği günlük hayatta karşılaşılan problemleri çözebilmek için matematiksel düşünmeyi uygulama olarak tanımlar. Ayrıca bu programın ulaşmaya çalıştığı genel amaçlar arasında ilişkilendirme ile ilgili kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebileceği; matematiksel kavramları anlayabileceği, bu kavramları günlük hayatta kullanabileceğine dair ifadeler yer almaktadır.

MEB tarafından yayınlanan öğretim programlarında belirtilen özelliklere sahip bireyler yetiştirilme amacı uluslararası alanda kabul gören NTCM standartları ile paralellik göstermektedir. NTCM (2000)'nin matematik eğitimi için belirlediği standartlar içerik ve süreç standartları olarak ikiye ayrılmaktadır. İçerik standartları ne öğrenilmesi ile ilgili olanlardır ve bu standartlar sayı ve işlemler, cebir, geometri, ölçme, veri analizi ve olasılıktır.

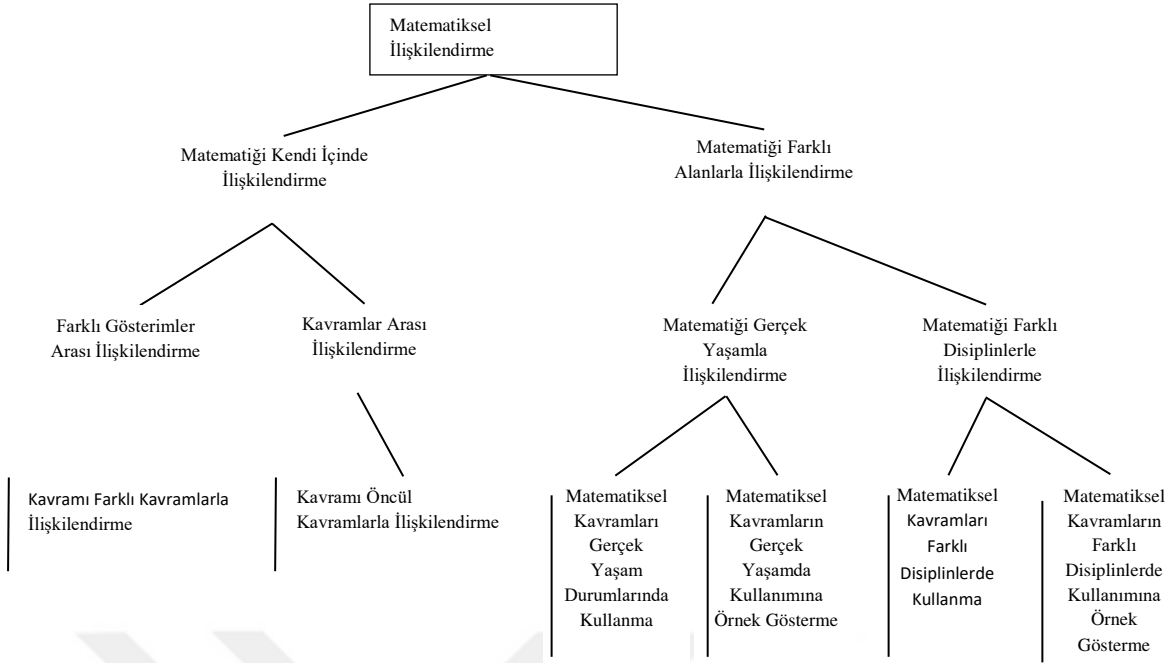
NCTM (2000)'de yer alan süreç standartları ise bu içeriğin nasıl öğrenilmesi gerektiğine dair metot ve yolları içermektedir. Bu süreç standartları problem çözme, akıl yürütme ve ispat, iletişim, ilişkilendirme ve temsil olmak üzere ifade edilmiştir.

Alan yazında gerek beceri gerekse standart olarak yer alan ilişkilendirme, öğretimde yer alması gereken bir amaç, edinilmesi gereken bir kazanım veya bir yol olarak farklı ifade edilmiş şekilleriyle karşımıza çıkarak öğretimdeki önemini ortaya koymaktadır.

2.1.3 Matematiksel İlişkilendirmenin Türleri

Alan yazına bakıldığında matematiksel ilişkilendirmenin sınıflandırılması ile ilgili farklı çalışmalar ve sınıflandırmalar yer aldığı görülmektedir.

- Coxford (1995)'da yine matematiksel ilişkilendirmeyi üç grupta sınıflandırmıştır. Bunlar; birleştirici temalar, matematiksel süreçler ve matematiksel bağlayıcılar şeklindedir.
- Eli (2009) tarafından gerçekleştirilen sınıflamada beş farklı matematiksel ilişkilendirme türü belirlenmiştir. Bunlar; işlemsel ilişkilendirme, karakteristik ya da özellik ilişkilendirmesi, cebirsel ya da geometrik ilişkilendirme, türevsel ilişkilendirme ve son olarak 2 ve 3 boyutlu ilişkilendirme şeklinde karşımıza çıkmaktadır.
- Lockwood (2011) ilişkilendirme türlerini üç alt başlık şeklinde sınıflandırmıştır. Bu başlıklar; ayrıntılı ve ayrıntılı olmayan ilişkilendirme, geleneksel ve geleneksel olmayan ilişkilendirme sonuncusu ise kaynak tür (belli problemler, problem türleri ve metotları) ilişkilendirmedir.
- Yavuz Mumcu (2018) ilişkilendirme becerisi için Bingölbali ve Coşkun'un (2016) hazırladığı kuramsal çerçeveyi temel alarak daha genel haliyle şu şemada olduğu gibi ifade etmiştir:



Şekil 2.1 İlişkilendirme becerisi için kavramsal çerçeve (Yavuz Mumcu 2018).

- Bingölbali ve Coşkun'un (2016) kuramsal çerçeveyi oluşturmak için hazırladıkları çalışmada ise 4 alt başlık belirlenmiş olup bu alt başlıklar:

1. Matematiği günlük hayat ile ilişkilendirme
2. Farklı disiplinler (disiplinler arası) ilişkilendirme
3. Matematiğin kendi içerisinde (alt-üst kavramlar ile) ilişkilendirilmesi
4. Matematiği farklı temsil biçimleriyle ilişkilendirilmesi

şeklinde. Matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesi kavramın bir bağlam içerisinde ele alınması ve kavramın sözel olarak ifade edilmesi şeklinde yapılabilir. Matematik kavramının bir bağlam içerisinde ele alınması gerçek hayat bağlamı kullanılarak kavramın öğretiminin yapılmasını ifade etmektedir. Burada kullanılan bağlamlar sadece gerçek hayatta karşılaştıkları değil karşılaşılabileceklerini hayal ettikleri durumları da içermektedir (Van den Heuvel-Panhuizen ve Wijers 2005). Tam sayıların öğretiminde meteorolojide yer alan hava durumlarının kullanılması ya da kar-zarar problemleri gerçek hayat bağlamına örnek gösterilebilir. Matematik kavramının sözel ifadesi ise kavramın öğretimi yapılırken bu duruma yalnızca sözel örnek verilmesidir. Örneğin dörtgenler öğretiminde dörtgen tanımı verildikten sonra sınıf içerisinde yer alan kapı, pencere, öğrenci sırasının yüzeyi gibi cisimlerden yalnızca sözel olarak bahsedilerek ilişkilendirme yapılır.

Farklı disiplinlerle ilişkilendirme matematiksel kavramın farklı bir disiplin bağlamında ele alınması ve kavramın sözel örneklerle ifadesini içermektedir. Matematiksel kavramın farklı bir disiplin bağlamında ele alınmasına örnek olarak tam sayılar öğretiminde kullanılan sayı doğrusunda sıfırın sağında ve solunda yer alan sayılar için sosyal bilgiler dersindeki milattan önce ve milattan sonra ifadeleri bağlamında ele alınabilir. Sözel örneklerle ifade ise matematik kavramının öğretiminden sonra farklı disiplin ile ilişkisini yalnızca sözel olarak ifadesini içermektedir.

Matematiğin kendi içerisinde (alt-üst kavramlar ile) ilişkilendirilmesi sarmal yapılı ve doğası gereği kavramlar arası ilişkiler üzerine kurulu olduğu için, kavramlar arası ilişkilendirme olağan görülebilir. Matematiğin kendi içerisinde ilişkilendirilmesi matematik kavramının diğer matematik kavramları ile ilişkilendirilmesi ve matematik kavramı ile alt kavramları ve alt kavramların kendi arasında ilişki kurma olarak iki boyutta incelenmektedir. Matematik kavramın diğer matematik kavramları ile ilişkilendirilmesine örnek olarak türev ve integral kavramları örnek verilebilir. İntegral kavramı aslında türevi alınmış bir fonksiyonun ilkel halini buldurmaya yönelik bir anti-türev kavramı olarak adlandırılabilmesinden dolayı iki farklı matematik kavramı birbiri ile ilişkilendirilebilir. Kavramın kendi alt kavramları ile ilişkisi ve bu kavrama ait alt kavramların yine kendi aralarındaki ilişkisi bu boyut altında ele alınabilir. Buna örnek olarak da kesirler öğretiminden sonra ondalık kesirler öğretimi yapılması verilebilir.

Matematiği farklı temsil biçimleriyle ilişkilendirilmesi matematik kavramın farklı temsillerle gösterilmesi kavramın daha iyi bir şekilde anlaşılması ve zihinde kavrama ait var olan şemaya ilişkin ağın zenginleşmesini sağlarken farklı öğrenme yollarına ilişkin de kolaylık sağlamaktadır. Farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme ele alınan matematik kavramının doğası gereği farklı temsilleri kullanmayı gerektirir. Örneğin kesir kavramı için somut modeller kullanılırken daha soyut olan kavramlar için model kullanımı uygun olmayabilir. Kesirler için sayı doğrusu, model, sözel ifade gibi temsiller kullanılırken fonksiyon için tablo, grafik, cebirsel gösterim gibi temsiller kullanılmaktadır.

Bu çalışmada da Bingölbalı ve Coşkun'un (2016) hazırlamış olduğu kuramsal çerçeveden yararlanılacaktır.

2.2 MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.2.1 Günlük Hayat ile İlişkilendirme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

İçinde bulunduğumuz bilim ve teknoloji çağı olarak da adlandırılan günümüzde insanların ve toplumun hızla değişen ve gelişen bilim ve teknolojinin etkisiyle eğitimden de beklentileri farklılaşmıştır. Günümüzde matematik eğitiminden artık matematiği daha fazla anlamlandırabildiği, okulda öğrendiği matematiği günlük hayata entegre edebildiği böylece matematiği daha çok kullanabilen bireyler yetiştirilmesi hedeflenmektedir. 20. Yüzyılın sonları ile başlayıp 21. Yüzyılda yapılmaya devam eden çalışmalara bakıldığında da bu çalışmalar okulda öğretilen matematiğin gerçek hayatta nasıl kullanılacağı, günlük hayatta ne işe yarayacağını ortaya koymaktadır (Moschkovich 2002).

Gerçekçi matematik eğitimi (Realistic Mathematics Education)'nin okuldaki matematik eğitiminin günlük hayatla ilişkilendirilmesindeki rolü yadsınamaz (Osmanoğlu ve Özgeldi 2017). RME'nin öncüsü kabul edilen Hollanda başta olmak üzere daha pek çok ülkenin eğitim programlarında günlük hayat ile ilişkilendirmenin varlığı görülmektedir (Hauvel-Panhuizen 1996). Ülkemizin yapılandırmacı eğitim felsefesini benimsedikten sonra hazırladığı programlar incelendiğinde de matematiğin günlük hayatla ilişkilendirilmesi vurgusu yer almaktadır (MEB 2005, 2009, 2013, 2018). Ayrıca MEB (2018), matematiği günlük hayatın ayrılmaz bir parçası olarak ele almıştır. Kaplan, Duran, Doruk ve Öztürk'ün (2015)'de gerçek yaşamla yapılan ilişkilendirmelerin önemini belirten 12 tez çalışmasının meta-analiziyle elde ettiği verilerde gerçek hayatla ilişkilendirmenin desteklenmesi ortak sonucuna ulaşılmıştır.

Bingölbali ve Coşkun (2016) günlük hayat ile ilişkilendirmeyi iki alt faktör altında incelemektedir:

- Matematik kavramının bir bağlam içinde ele alınması
- Günlük hayat ilişkisinin sözel örneklerle ifade edilmesi

Matematik kavramının bir bağlam içinde ele alınması günlük hayatta karşılaşılan ya da karşılaşma ihtimali bulunan durumları kullanarak bir öğretim yapılmasıdır (Bingölbali ve Coşkun 2016). Günlük hayat ilişkisinin sözel örneklerle ifade edilmesi ise kavramın öğretilmesi esnasında yararlanılan günlük hayat bağlamının yalnızca sözel olarak ifade edilmesi olarak

tanımlanabilir (Bingölbalı ve Coşkun 2016). Kavramın matematiksel tanımı verildikten sonra bunun öğretimi için günlük hayat ile ilişkilendirilmesi sadece sözel olarak ifade edilmektedir.

Literatüre bakıldığında günlük hayat ile ilişkilendirme becerisi kapsamında birçok çalışma bulunmaktadır (Altınok, Keşan ve Yılmaz 2005; Ardiş, Şengül ve Yenilmez 2019; Kavdır 2011; Doruk ve Umay 2011; Özgen 2013b; Gainsburg 2008; Sağırılı vd. 2016; Ersoy ve Aydın 2017; Özgeldi ve Osmanoğlu 2017; Çelik ve Güler 2013; Çokçalışkan ve Yorulmaz 2017; Karakoç ve Alacacı 2015; Koyunkaya, Uğurel ve Tataroğlu Taşdan 2018; Lee 2012; Karataş ve Güven 2010; Özgen 2018; Siregar ve Siagian 2019; Kurtuluş Kayan 2019; Çenberci ve Özgen 2021; Yenilmez ve Uysal 2007 Karaman ve Çil 2021). Bu çalışmalarda örneklem seçimlerinin çeşitli olduğu görülmüştür. Çalışmaların kimisinde öğretmen adayları ile çalışılırken (Çenberci ve Özgen 2021; Özgeldi ve Osmanoğlu 2017; Çokçalışkan ve Yorulmaz 2017; Kavdır 2011; Koyunkaya, Uğurel ve Tataroğlu Taşdan 2018; Özgen 2013; Sağırılı vd. 2016), kimisinde öğrenciler ile çalışılmış (Kurtuluş Kayan 2019; Özgen 2018; Ardiş, Şengül ve Yenilmez 2019; Yenilmez ve Uysal 2007; Doruk ve Umay 2011; Ersoy ve Aydın 2017) kimisinde ise öğretmenler ile çalışılmıştır (Gainsburg 2008; Karakoç ve Alacacı 2015; Karaman ve Çil 2021; Siregar ve Siagian 2019).

Öğretmen adayları ile yürütülen çalışmalara bakıldığında Çenberci ve Özgen (2021)'in yapmış olduğu çalışmada amaç matematik öğretmeni adaylarının etkinlik tasarımı da matematikçi günlük yaşamla ilişkilendirmeyi kullanmalarına yönelik görüşlerini belirlemek ve etkinliklere matematiksel ilişkilendirme becerilerini yansıtmaları durumlarını incelemektir. Çalışmadan elde edilen bulgularda öğretmen adayları etkinliklerde günlük yaşamla ilişkilendirmeyi kullanma sebepleri arasında somutlaştırma, dikkat çekme, günlük hayatta da bunların varlığını fark ettirme olarak belirtmişlerdir. Etkinliklerde günlük yaşamla ilişkilendirmenin olumlu yönleri olarak da benzer durumları ifade etmişlerdir. Buradan hareketle öğretmen adaylarının etkinliklerin günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin olumlu yönlerinin farkında oldukları ve bu yüzden de günlük yaşamla etkinlikleri ilişkilendirme gerekçelerinin birbiri ile örtüştüğü gözlenmektedir. Bu sonuçlara benzer olarak Çokçalışkan ve Yorulmaz (2017) çalışmalarında elde edilen bulgularda öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme yaparak problem çözmeye katkı sağladığı, kalıcılığı ve anlamlandırmayı arttırdığını belirtmişlerdir.

Özgeldi ve Osmanoğlu'nun (2017) ortaokul matematik öğretmeni adaylarının gerçek hayat ilişkilendirmelerine yönelik bakış açılarını ve kavrayışlarını incelemeyi amaçlayan çalışmalarında matematik ve gerçek hayat ile ilişki kurmaları istenmiş ve bunların nedenlerinin açıklanması beklenmiştir. Öğretmen adayları gerçek hayatla ilişkilendirmeyi öğrencilerin ilgisini çekmek, kalıcılığı sağlamak, öğrencilerin motivasyonunu arttırmak gibi amaçlarla yaptıklarını belirttiklerinden dolayı Çokçalışkan ve Yorulmaz (2017) çalışması bu çalışma ile paralellik göstermektedir. Özgeldi ve Osmanoğlu'nun (2017) çalışmasında adayların genellikle klasik problemler kullandığı ve en fazla spor/oyunlar, alışveriş/fiyat, yemek yeme konularında ilişkilendirmeler yapıldığı görülmüştür. Çalışmanın sonucunda adayların tüm konular ile ilişkilendirme yapılabilir yargısına vardığı ve bu yüzden de matematiği günlük hayatla ilişkilendirme konusunda inançlarının yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Kavdır (2011) benzer bir çalışma yürüterek matematik öğretmen adaylarının gerçek hayat ile ilgili etkinlik hazırlama süreçlerinin nasıl geliştiğini incelemeyi amaçlamıştır. Kavdır (2011) çalışmasında 50 matematik öğretmen adayının hazırlamış oldukları ödevlerde öğrenme alanlarının gerçek hayatta nerelerde kullanıldıkları hakkında detaylı bilgilere sahip oldukları görülmüş ancak matematiğin bütün konularına gerçek hayatta rastlandığını belirtse de bu konuda net bilgi sahibi olmadıkları saptanmıştır. Öğretmen adaylarının oluşturdukları öğrenme etkinliklerinde günlük hayata yer vermenin çok önemli olduğunu ancak kendilerinin matematik konularının günlük hayatta kullanım alanları hakkında tam olarak bilgi sahibi olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Koyunkaya, Uğurel ve Tataroğlu Taşdan (2018) günlük hayat ile ilişkilendirmelerinin öğrenme etkinliklerine yansımalarını incelemeyi amaçlayan bir başka benzer çalışmayı öğretmen adayları ile yürütmüş olup yapılan bu çalışmada öğretmen adayları matematiği günlük hayat ile ilişkilendirmenin matematiğin günlük hayattaki kullanım alanlarını öğrenciye fark ettirmek olduğunu belirtmişlerdir. Adaylar günlük hayat ile ilişkilendirmenin çeşitli yollarla (farklı disiplinlerle ilişkilendirerek, senaryolaştırarak, somut materyal vb. kullanarak) yapılabileceğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının çoğu matematiği günlük hayat ile ilişkilendirmenin öneminden bahsederken derse güdüleme, soyut olan kavramları somutlaştırma, matematik dersine karşı olan ön yargıların kırılması yönünden de faydalı olacağını vurgulamışlardır. Ancak bu çalışmada öğretmen adaylarının günlük hayat ile ilişkilendirme yapmayı öğrenme etkinliklerine yansıtmada güçlük çektiği görülmüştür. Bu sonuca benzer sonuçlara Özgen (2013) ve Lee (2012) çalışmalarında da rastlanılmaktadır.

Lee (2012)'nin çalışmasında öğretmen adaylarının hikaye problemlerinde günlük hayat bağlantılarına ilişkin bakış açıları araştırılmıştır. Araştırmanın bulguları katılımcıların günlük hayat bağlantılarına ilişkin algılarını ortaya koymak amacıyla bir dizi görev verilerek elde edilmiştir. Araştırmada yer alan öğretmen adayları günlük hayatla ilişkilendirme yapmanın çeşitli faydalarından söz etmişlerdir. Örneğin günlük hayat ile ilişkilendirme yapıldığında matematiği sevdirebileceğini, matematiğe karşı önyargının kırılabileceğini belirtmiştir. Ancak öğretmen adayları günlük hayat ile ilişkilendirme hakkındaki ifadelerini sözel problemlere yansıtma yetersiz kalmışlardır.

Özgen (2013)'in çalışmasında ise öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme becerilerini belirlemek ve problem çözme becerisiyle olan ilişkilerini incelemek amacıyla yaptığı çalışmasını 28 öğretmen adayı ile özel durum çalışması yönteminden yararlanarak adaylara rutin olmayan problemler yönelterek problem çözme sürecini yazılı dokümanlarla incelemiştir. Elde edilen bulgulara öğretmen adaylarının problem çözme sürecinde günlük yaşam ile ilişkilendirme becerilerinin çok düşük düzeyde kaldığı görülmüştür.

Özturan Sağırlı, Baş, Çakmak ve Okur (2016) matematik öğretmen adayları ile yürütülen çalışmada gerçek yaşam içerikli öğretim uygulamaları kullanımının öğretmen adaylarının cebir, ölçme, istatistik ve olasılık, geometri ve sayılar öğrenme alanları ile günlük yaşamı ilişkilendirebilme düzeylerine etkisinin incelenmesini amaçlamışlardır. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre tüm öğrenme alanlarının günlük yaşamla ilişkilendirilmesinde artış gözlenmiştir. Öğretmen adaylarının bazıları yapılan uygulamalar öncesinde öğrenme alanlarının hepsinin günlük hayat ile ilişkilendirilebileceğini düşünmezken uygulamalar sonrasında öğrenme alanlarının tamamının günlük hayatla ilişkilendirilebileceği sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmadan elde edilen bir diğer sonuçta ise öğretmen adaylarının uygulamalar öncesi günlük hayatla ilişkilendirme yaparken kullandıkları ifadelerin sade, yalın ve yüzeysel olduğu görülürken yapılan uygulamalar sonunda günlük hayat ile ilişkilendirme yaparken daha detaylı açıklamalar yaptıkları, verdikleri örnek sayısının ve çeşidinin arttığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlara bakıldığında öğretmen adaylarının günlük hayatla ilişkilendirmelerinde farkındalık düzeylerinin arttığı gözlemlenmiştir.

Öğrenciler ile yapılan çalışmalara bakıldığında Kurtuluş Kayan (2019) yüzdeler öğretiminde matematiksel modelleme etkinlikleri kullanımının öğrencilerin başarısı ve matematiği günlük hayatla ilişkilendirme becerisine etkisini incelemiştir. Yapılan çalışmada uygulanan ön test ve

ön görüşmeler sonucunda öğrencilerin günlük hayat problemlerinde matematiğin günlük hayattaki yerine dair farkındalıklarının düşük olduğu gözlenmiştir. Modelleme etkinliklerinin kullanımı sonucu uygulanan son testte yüzdeler konusunda günlük hayatta karşılaşılan problemlerde matematiksel kavram ve işlemlerden yararlanma becerilerine yönelik sorularda deney grubu lehine anlamlı düzeyde farklılığın olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada matematiksel modelleme etkinliklerinin günlük hayatta sıklıkla karşımıza çıkan yüzdeler konusunda öğrencilerin günlük hayat ile ilişkilendirmelerini geliştirdiği gözlenmiştir.

Karataş ve Güven (2010) matematiksel modellerin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme konusundaki etkililiğini ortaya koyan benzer bir çalışma yapmıştır. Bu çalışmada dokuzuncu ve on birinci sınıf öğrencilerinin günlük yaşam problemlerini çözebilme becerilerini incelemek ve bu iki sınıf arasında karşılaştırma yaparak gerçek yaşam problemlerin çözümünde öğrencilerin gelişimlerini incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada her iki sınıf düzeyinde de öğrencilerin probleme ait verilen ve istenenleri başarılı bir şekilde ortaya koysalar bile günlük hayat problemlerini çözmede başarısız oldukları görülmüştür. Öğrencilerin bu başarısızlıklarının sebebi problem çözme aşamasında tablo, grafik gibi matematiksel modelleri kuramamalarından kaynaklı olduğu görülmüştür. Matematiksel modeli kuramamak öğrencileri başarısızlığa götüren en önemli sebep olarak belirtilmiştir. Araştırmadan elde edilen bir başka sonuç ise öğrencilerin problem çözümünde elde ettikleri denklemlerin çözüm kümesini bulmada başarılı oldukları görülmüş yani işlem becerilerinin yüksek olduğu saptanmıştır. Bu sebeple derse günlük hayattan alınan problemlerin getirilerek hem günlük hayatla ilişkilendirme becerilerinin gelişmesinin sağlanması hem de matematiğin yalnızca formüllerden ibaret olmadığı düşüncesinin öğrenciye aktarılması gerektiği araştırmacı tarafından geliştirilen öneridir.

Çelik ve Güler (2013) öğrencilerin rutin ve gerçek hayat problemlerini çözme becerilerini incelemeyi amaçlayan başka bir çalışmayı yapmış ve bu çalışmadan da Karataş ve Güven (2010)'in çalışmasına benzer sonuçlar elde edilmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlarda öğrencilerin günlük hayat problemlerini çözme başarısı oldukça düşük çıkmıştır. Araştırmacı bunun sebeplerinin derslerde sürekli rutin problemler çözdürülürken öğrencilerin günlük hayat problemlerine görece daha az rastlamalarını ve öğrencilerin günlük hayat problemlerini çözerken matematiksel model oluşturmamaları olarak saptamıştır.

Ardıç, Şengür ve Yenilmez (2019) ise çalışmalarında kırsal bölgede öğrenim gören ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin geometrik kavramları günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerini incelemişlerdir. Öğrencilerden, verilen geometrik kavramları günlük hayatla ilişkilendirme yaparak örnek vermeleri istenmiştir ve öğrenciler ilişkilendirmeyi yakın çevreden başlayarak yapmışlardır. Verilen örneklerin çoğu sınıf içinde yer alan nesnelerden (sınıf penceresi, yazı tahtası vb.) olması bu durumun bir göstergesidir. Araştırma sonucunda günlük hayatta karşılaşma olasılığının fazla olduğu kavramlarla doğru ilişkilendirmeler yapıldığı gözlenmiştir. Verilen örnekler ve yapılan ilişkilendirmeler doğrultusunda akademik olarak yüksek başarı gösteren öğrencilerin günlük hayat ile ilişkilendirme bağlamında da başarılı oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Yenilmez ve Uysal (2007)'ın benzer çalışmasına bakıldığında ilköğretim 4, 5 ve 6. sınıf öğrencilerinin matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayat ile ilişkilendirme düzeyleri incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre sınıf düzeyi ve akademik başarı düzeyi göz önüne alındığında matematiksel kavram ve sembolleri günlük hayatla ilişkilendirme düzeylerinde farklılıklar olduğu saptanmıştır. Sınıf değişkenine bakıldığında 4. sınıf düzeyinde bulunan öğrencilerin ilişkilendirme konusunda başarılı oldukları görülürken akademik başarı değişkenine bakıldığında akademik başarı ile matematiksel kavram ve sembolleri ilişkilendirme başarısı arasında doğru orantı olduğu görülmüştür.

Altınok, Keşan ve Yılmaz'ın (2005) tamsayıları günlük hayatla ilişkilendirebilme üzerine yaptığı çalışmadan elde edilen sonuca göre matematiği günlük hayatla ilişkilendirerek gerçekleştirilen matematik öğretiminin, öğrencilerin akademik başarı düzeylerini olumlu bir şekilde etkilediği görülmektedir.

Doruk ve Umay (2011) öğrenciler ile yürüttükleri çalışmada matematiği günlük hayatla ilişkilendirmede matematiksel modellemenin etkisini incelemişlerdir. Bu çalışmada matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin matematik ve günlük hayat arasında bağ kurmasını sağladığı, matematik ve günlük hayat arasında bir ilişkinin var olduğunu fark etmelerini sağladığı görülmüştür. Böylece öğrencilerin günlük hayatla ilişkilendirme yapmalarına olumlu katkı sağladığı saptanmıştır. Bu araştırmadan elde edilen sonuca bakıldığında matematiksel modelleme etkinliklerinin öğrencilerin günlük hayatta karşılaştıkları problemlerde çözüm yolu olarak matematikten yararlanmayı kullanmalarını arttırdığı görülmüştür. Elde edilen bir başka sonuç ise deney grubunun matematiği günlük hayatla

ilişkilendirme ve matematik dilini günlük yaşamda kullanma becerilerindeki artış, günlük hayatta karşılaşılan herhangi bir problem durumunda matematikten yararlanma becerisindeki artıştan fazladır. Bu sonuca bakıldığında öğrencilerin matematik temelinin iyi olmadığı saptanmış ve günlük hayatta karşılaşılan problemlerde matematikten yararlanabilme becerisinin ilişkilendirme ve matematik dilini kullanabilme becerisine göre daha fazla emek istediği görüşüne araştırmacı tarafından ulaşılmıştır.

Özgen (2018)'in lise öğrencilerinin ilişkilendirmeye yönelik görüşlerinin incelenmesini amaçlayan çalışmasında Doruk ve Umay (2011)'in çalışmasına benzer olarak öğrencilerin günlük yaşam ile ilişkilendirme becerilerinin sınırlı olduğu görülmüştür. Araştırmacı bunun sebebini günlük yaşamla ilgili bilgi birikimi ve deneyimlerin yetersiz veya sınırlı olabileceği görüşünü öne sürmüştür.

Ersoy ve Aydın'ın (2017) 4. sınıf öğrencileri ile yürüttükleri çalışmada öğrencilerin matematiği günlük yaşama entegre etme ile ilgili sahip oldukları bilgileri metaforlar yardımıyla ortaya çıkarmak amaçlanmıştır. Öğrencilerin matematik ve günlük yaşam arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmada metaforik algılarından yararlanan bu çalışmada öğrencilere cümle tamamlama çalışması yaptırılmış ve elde edilen sonuçlar kodlanarak kategorilendirilmiştir. Elde edilen bulgular sonucunda öğrenciler 9 kategori içerisinde en fazla 'hayatın kendisi' kategorisine yönelik cevaplar vermişlerdir. Buradan elde edilen sonuca bakıldığında 4. sınıf öğrencilerinin matematiği hayatla iç içe bir ders olarak algıladıkları sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen diğer bir sonuç ise 9 kategorinin başlıkları ne kadar farklı olursa olsun öğrencilerin bunları açıklarken kurdukları neden-sonuç ilişkilerinde yine günlük hayattan yararlandıkları görülmüştür. Dolayısıyla bu çalışma sonunda öğrencilerin matematiği günlük yaşamda kullanabilme becerilerinin yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.

Öğretmenlerle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında Karaman ve Çil (2021)'in örnekleminin sınıf ve ilköğretim matematik öğretmenlerinden oluşan bu çalışmalarında öğretmenlerin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları ile matematik ve matematik kaygısı arasındaki ilişki incelenmiştir. Bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin sınıf öğretmenlerine göre matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları daha yüksek çıkmıştır. Elde edilen bir başka sonuçta ise öğretmenlerin mesleki deneyimleri arttıkça matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançlarının da arttığı görülmüştür. Bu sonuçlara ek olarak öğretmenlerin matematiksel

ilişkilendirme öz yeterlik inançları arttıkça matematiksel kaygılarının da azaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gainsburg (2008) lise matematik öğretmenlerinin matematiği günlük yaşamla ilişkilendirme ile ilgili görüşlerini almış ve matematiği günlük yaşamla nasıl ilişkilendirdiklerini incelemiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlarda öğretmenlerin günlük yaşam ile ilişkilendirme konusunda geniş düzeyde bakış açıları olmasına rağmen derslerinde bunu kullanmakta sınırlı kaldıkları görülmüştür. Buradan hareketle öğretmenlerin günlük hayatla ilişkilendirme yapma konusunda motive edilmesi ve desteklenmesi gerektiği sonucuna araştırmacı tarafından ulaşılmıştır.

Siregar ve Siagian (2019) öğretmenler ile yürüttükleri çalışmasında öğretmenlerin matematik anlayışlarını belirlemek amacı ile açık uçlu sorular yöneltilip sorulardan elde ettikleri yanıtlar incelenmektedir. Elde edilen sonuçlara göre matematik öğretmenlerinin matematiksel ilişkilendirme konusunda yeterli düzeyde bilgi ve beceriye sahip oldukları ancak buna rağmen bu ilişkilendirme yeteneği günlük hayat ile sınırlı olduğu görülmektedir.

Karakoç ve Alacacı (2015) öğretmenlerin günlük hayatla ilişkilendirmede sınırlı kaldıkları bir başka çalışma olan lise matematik öğretmenleri ve akademisyenlerle yürüttükleri çalışmalarında öğretmenler ve akademisyenlerin lise matematik müfredatında günlük hayatla ilişkilendirme yapmanın avantajları, dezavantajları, sınırlılıklarını ortaya koyan bir fizibilite çalışması yapmayı amaçlamışlardır. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara göre öğretmenlerin çoğu günlük hayat ile ilişkilendirme konusunda yeterli hazır bulunuşluk düzeyinde olmadıklarından dolayı derslerinde günlük hayat ile ilişkilendirmeyi kullanmada isteksiz olmuşlardır. Ayrıca lise matematik öğretmenleri sınıf seviyesi arttıkça konuların daha fazla soyutlaştığını bu yüzden de günlük hayatla ilişki kurmanın zorlaştığını belirtmişlerdir.

Alan yazında yer alan matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesine yönelik yapılan çalışmalarda öğretmen ve öğrencilerin günlük hayat ile ilişkilendirme becerisi konusunda sınırlı düzeyde bilgi ve beceriye sahip oldukları gözlenmiştir (Gainsburg 2008; Karakoç ve Alacacı 2015; Doruk ve Umay 2011; Özgen 2018). Buna rağmen yapılan diğer çalışmalarda günlük hayat ile ilişkilendirme yapmanın öğrencilerin akademik başarısını olumlu yönde etkilediği (Ardıç, Şengür ve Yenilmez 2019; Yenilmez ve Uysal 2007; Altınok, Keşan ve Yılmaz 2005); günlük hayat ile ilişkilendirme yapıldığı zaman matematiğe karşı ön yargının kırılacağı ve öğrencilerin derse ilgi duyması, motive olması gibi çeşitli faydalar sağlayacağı ifade edilmiştir

(Çenberci ve Özgen 2021; Çokçalışkan ve Yorulmaz 2017; Koyunkaya, Uğurel ve Tataroğlu Taşdan 2018; Lee 2012; Özgeldi ve Osmanoglu 2017).

2.2.2 Matematiği Farklı Disiplinler (Disiplinlerarası) ile İlişkilendirme ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Teknolojinin ve bilgiye ulaşmanın hızla geliştiği dünyada eğitime bakış açısı da hızla değişmektedir. Öğretmen merkezli geleneksel yaklaşımdan ziyade öğrenci merkezli daha modern bir eğitim anlayışı hem dünyada hem de ülkemizde kabul görmeye başlamıştır. 2005 yılında ülkemizde de benimsenen yapılandırmacı eğitim yaklaşımı öğrencinin sahip olduğu bilgisini yapılandırabildiği ortamlar sunan ve kendi öğrenmelerinden sorumlu olan bireylerin varlığını amaçlayan bir yaklaşımdır (Woolfolk 2004). Bu yaklaşım benimsendikten sonra oluşturulan matematik öğretim programlarına bakıldığında öğrenciden problem çözebilen, eleştirel düşünebilen ve ilişkiler kurabilen bir birey olması beklendiği görülmektedir (MEB 2005). MEB (2009) programına bakıldığında ise farklı disiplinlerle ilişkili kazanımların bir araya getirilmesi ve diğer derslerle olan ilişkiler göz önüne alınarak öğretim planlanması ve bu plana uyulması konusunda vurgular yer almaktadır. Ayrıca NCTM (2000) süreç standartlarından ilişkilendirme standardına bakıldığında matematiğin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesi gerektiği vurgulanırken çocukların matematiğin, sanatta, fende ve sosyal alanlardaki çalışmalarda etkili bir disiplin olduğunu fark etmeleri beklenmiştir. Bu bağlamda matematiğin farklı alanlardaki uygulamalarının fark edilmesini ve matematiğin diğer disiplinlerle ilişkilendirilmesini önerir (NCTM 2000).

MEB (2018) matematik öğretim programında yer alan kazanımlara bakıldığında çeşitli kazanımların farklı disiplinler ile kolayca ilişkilendirilebileceği görülmüştür. Örneğin 5. sınıfta veri işleme konusunda yer alan araştırma sorularına ilişkin verileri toplar, sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir kazanımı ile yine 5. sınıf sosyal bilgiler dersinde yer alan yaşadığı bölgenin ekonomik faaliyetlerini belirleyebileceğini ifade eden kazanım ile çok kolay ilişkilendirme yapılabilir. Öğrenciye sosyal bilgiler dersinde yaşadığı apartman veya sitede komşularının ne iş yaptıklarını öğrenmelerini isteyerek ekonomik faaliyetleri öğrenmeleri sağlanabilir ve bunları hem sıklık tablosu hem de sütun grafiği ile raporlaştırmaları istenebilir.

Bingölbalı ve Coşkun (2016) başta Amerika Birleşik Devletleri olmak üzere Kore, Çin, Almanya ve Japonya gibi ülkelerde uygulanan STEM (Science, Technology, Engineering,

Mathematics) eğitim yaklaşımını farklı disiplinler ile ilişkilendirme becerisi altında değerlendirirken ortaya koydukları kuramsal çerçeveyi bu eğitim yaklaşımının bünyesinde kullanılabileceğini belirtmişlerdir.

Bingölbalı ve Coşkun (2016) çalışmasında farklı disiplinlerle ilişkilendirmeyi iki alt faktör altında incelemektedir:

- Matematik kavramının farklı bir disiplinin bağlamı içerisinde ele alınması
- Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi

Matematik kavramının farklı bir disiplin bağlamında ele alınması matematiksel bir kavramın öğretiminde farklı bir disiplinin bağlamı kapsamında yapılması bu alt faktörün çerçevesinde yer almaktadır (Bingölbalı ve Coşkun 2016). Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin sözel örneklerle ifade edilmesi ise matematiksel kavramların öğretiminde farklı disiplinlere ilişkin kavramların yalnızca sözel olarak ifade edilmesidir (Bingölbalı ve Coşkun 2016).

Alan yazında matematiğin farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesine yönelik pek çok çalışma yapıldığı görülmektedir (Coşkun ve Altun 2012; Roberts ve Kellough 2007; Yavuz Mumcu 2018; Yorulmaz ve Çokçalışkan 2017; Özgen 2018; Özgen 2019).

Coşkun ve Altun'un (2012) çalışmalarına bakıldığında matematik dersinin disiplinler arası yaklaşıma göre işlendiğinde öğrencilerin matematik başarılarına etkisi incelenmek istenmiş ve çalışmada deney-kontrol gruplarından yararlanılmıştır. Deney grubuna yönelik öğretim planı hazırlanırken Roberts ve Kellough'un (2007) önerdiği 7 öğretim adımı takip edilerek matematik, İngilizce, sosyal bilgiler, görsel sanatlar, Türkçe, yaşamsal beceriler dersleri ile ilgili birbirleriyle ilişkili kazanımlar belirlenerek öğretim yapılmıştır. Disiplinler arası ilişkilendirme yapılarak öğretim gören deney grubu öğrencilerinin matematik başarısının, konuları diğer disiplinlerle ilişkilendirme yapılmadan öğretim yapan kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarısına göre anlamlı bir farklılık ortaya koydukları görülmüştür. Bu bağlamda matematik başarısının artmasında farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapılan öğretim yaklaşımının daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özgen (2019)'in yaptığı çalışmasında fizik, kimya ve matematik öğretmen adaylarının matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirme etkinlikleri tasarlama becerilerini incelemenin

amaçlandığı görülmüştür. 14 hafta boyunca devam eden çalışmada verilerin analiz edilmesinde 2 kategoriden yardım alınmıştır. Bu kategoriler; matematiğin diğer disiplinlerde kullanımı ve diğer disiplinlerin matematikte kullanımı şeklindedir. Öğretmen adaylarının tasarladıkları etkinlikleri bu iki kategoriden yararlanarak yapılan analizler sonucunda matematiğin diğer disiplinlerde kullanımının daha yaygın olduğu ancak diğer disiplinlerin matematik öğreniminde kullanımının tercih edilmediği görülmüştür. Ayrıca bu çalışmada öğretmen adaylarının matematiği farklı disiplinler ile ilişkilendirme becerilerinin üst düzeyde olmadığı görülmüştür.

Özgen (2018)'in lise öğrencilerinin görüşlerini almaya yönelik yaptığı çalışmada öğrencilerin farklı disiplinler ile ilişkilendirmeye yönelik görüşlerinin alt düzeyde kaldığı görülmüş, buna sebep olarak da matematiğin diğer derslerle birbirinden bağımsız ve ilişkiler kurulmadan öğretilmeye çalışılması gösterilmiştir.

Yavuz Mumcu (2018)'nin matematik öğretmen adaylarına yönelik yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının farklı disiplinlere yönelik ilişkilendirme becerilerinin yetersiz kaldığı görülürken matematiğin ilişkiler kurularak öğretilmesi hedefine de tam olarak erişilemediği söylenmiştir. Benzer bir çalışma olarak Yorulmaz ve Çokçalışkan (2017)'in çalışmalarında sınıf öğretmeni adayları ile çalışılmış ve sınıf öğretmeni adaylarının da farklı disiplinler ile ilişkilendirmeye yönelik becerilerinin alt düzeyde kaldığı görülmüştür.

Alan yazında matematiğin farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesine yönelik yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmen adayları, öğretmen ve öğrencilerin farklı disiplinlerle ilişkilendirme becerilerinin alt sınırdaki olduğu (Yavuz Mumcu 2018; Yorulmaz ve Çokçalışkan 2017; Özgen 2018; Özgen 2019) buna karşılık da farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapılarak işlenen matematik derslerinde ise matematik başarısının arttığı gözlemlenmiştir (Coşkun ve Altun 2012).

2.2.3 Matematiğin Kendi İçerisinde (Alt – Üst Kavramlar ile) İlişkilendirilmesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Kavramların anlamları, ne ifade ettiği, birbirleri ile olan ilişkileri diğer disiplinlerde olduğu gibi matematikte de büyük önem arz etmektedir. Daha önce bir benzeriyle karşılaşılmamış matematik problemi ile karşılaşıldığında neyi nasıl kullanacağını bilmek için matematiksel kavramlara ve bu kavramlar arasındaki ilişkilere hâkim olmak gerekmektedir (Özyıldırım ve

Umay 2017). Bu yüzden de matematiksel sistem ve kavramları anlamak, bunlar arasında ilişkiler kurabilmek öğretim programlarında da temel amaç olarak yerini almaktadır (MEB 2009). Matematiksel ilişkilendirme ile ilgili çalışmalara bakıldığında matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi büyük pay taşımaktadır. Bu durum matematiğin doğası gereği matematiğin sahip olduğu önşartlılık özelliğine dayandırılabilir (Pesen 2006). Bu yüzden matematik öğretimi yapılırken matematiğin doğası dikkate alınmalı; sıralı ve ardışık bir öğretim yapılmalıdır. Alan yazın incelendiğinde matematik öğretimi yapılırken kavramlar arası ilişkilendirmenin önemine vurgu yapıldığı görülmektedir (Coşkun 2013; NCTM 2000; Özgen 2013; Umay 2007; Van de Walle vd. 2012; Watson 2004).

Alan yazın incelendiğinde kavramlar arası ilişkilendirme ile ilgili bir başka çözümlemeyi de Bingölbalı ve Coşkun'un (2016) yaptığını görmekteyiz. Bu çalışmada kavramsal anlam ve işlemsel anlam olarak ayırmanın alan yazında bu türden bir ayrımın olmadığı savunulur. Bingölbalı ve Coşkun (2016) kavramlar arası ilişkilendirmeyi iki alt faktör olarak şu şekilde ele alır:

- Kavramla diğer kavramları ilişkilendirme
- Kavram ile alt kavramları ve alt kavramların da kendi arasında ilişkilendirme

Bunları biraz somutlaştıracak olursak alt kavramlarla olan ilişkiye nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve açı kavramları arasındaki ilişki uygun olabilir. Noktanın tanımından yola çıkılarak doğru öğretimi yapılır, doğru tanımından yola çıkılarak da doğru parçası tanımlanır. Yine nokta tanımından yola çıkılarak ışın öğretimi yapılır. Buradan da açının başlangıç noktası aynı olan iki ışının birleşimi olduğu öğretilir. Kavram ile alt kavram arasındaki ilişki kurma hadisesi aslında bir bakıma kavram haritalarının başka bir ifade ediliş yöntemi olarak karşımıza çıkmaktadır (Baki ve Şahin 2004; Özdemir 2005).

Kavram ile diğer kavramları ilişkilendirmeyi somutlaştıracak olursak kesir, oran orantı ve eşlik benzerlik kavramları örnek verilebilir. Kesir kavramı ile oran orantı kavramı ilişkilendirilir. Ayrıca eşlik ve benzerlik için de yine oran orantı kavramı ile ilişkilendirme yapılmaktadır. Gerek kavramlar ile diğer kavramların ilişkilendirilmesi gerekse kavramların alt-üst kavramlarla ilişkilendirilmesi öğretimin etkililiğini artırmada büyük rol oynamaktadır (Watson 2004).

Alan yazında matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesine yönelik pek çok çalışma yapıldığı görülmektedir (Baykul 1997; Hacısalihoğlu Karadeniz ve Yıldız 2017; Hasemann ve Mansfield 1995; Hiebert ve Lefevre 1986; Konyalıoğlu 2003; Vale, McAndrew ve Krishnan 2011; Umay 2007).

Hacısalihoğlu Karadeniz ve Yıldız (2017) tarafından hazırlanan ortaöğretim matematik ve geometri derslerinin birleştirilmesine yönelik öğretmen görüşlerinin incelendiği çalışmada ulaşılan sonuçlara bakıldığında öğretmenlerin bu iki dersin birleştirilmesine yönelik “birbiriyle bağlantılı konular arasındaki bütünlüğün sağlanması” şeklinde olumlu bir görüş öne sürdükleri görülmektedir.

Özgen’in (2018) çalışmasında lise öğrencilerinin matematik dersinde ön öğrenmelerin önemine ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin görüşlerini belirlemeyi amaçlayan çoktan seçmeli ve açık-uçlu sorular hazırlanarak veri toplanmış ve elde edilen veriler betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Yapılan analizler sonucunda lise öğrencilerinin matematiğin kendi içerisindeki ilişkilendirmeye yönelik olumlu tutum sergilediği görülmüş ve bu tutumlarının matematik öğretimi sürecinde eski konuların veya ön öğrenmelerin önemine vurgu yaparak matematik öğretiminde büyük önem arz ettiği saptanmıştır.

Umay (2007) “Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü” adlı kitabın incelemesini yaptığı çalışmasında öğrencilerin yeni bilgileri öğrenme sürecinde eski bilgileriyle bağ kurduğunu, bildiğini düşündüğü eski bilgilerini daha da anlamlandırdığını ifade etmektedir. Vale, McAndrew ve Krishnan (2011), matematiğin sayısal, sembolik, grafik vb. temsilleri arasında ilişkilendirme yapmanın matematik öğretimi sürecinde esas olduğunu belirtmektedirler. Buradan hareketle MEB (2018) öğretim programı incelendiğinde geometri ve ölçme alanında geometrik cisimler konusunda 5. sınıfta dikdörtgenler prizması tanıtılır ve yüzey alanı hesaplatılırken 6. sınıfta dikdörtgenler prizmasının içine boşluk kalmayacak şekilde yerleştirilen birim küp sayısının o cismin hacmi olduğu belirtilir. 7. sınıfta ise geometrik şekillerin farklı açılardan görünümüne değinilirken 8. sınıfta öğrenci dik prizmaları tanır. Öğretim programında yer alan ilişkilendirmenin bunlarla sınırlı kalmadığı görülmektedir. Bunun sebebi 6. sınıfta çember öğretimi yapılırken 7. sınıfta çember ve daire öğretimi yapılarak dairenin alanının hesaplanması öğretilir. Öğrenci 8. sınıfa geldiğinde tüm bunlar arasında yine ilişkiler kurarak dik dairesel silindiri tanır ve yanal alanı ile hacmini hesaplar, dik piramiti tanır ve daha sonra da dik koniyi tanır. Buradan hareketle öğretim programında hem daha önceki

yılları içeren kavramlarla ilişkilendirme yapıldığı hem de farklı alt konularla da ilişkilendirme yardımıyla sentezler yapıp yeni bilgilere ulaşılması öğretim programının içerdiği temel amaçlara göre düzenlendiğinin bir göstergesidir.

Literatürde kavramlar arası ilişkilendirme ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında bu çalışmaların ilişkinin nasıl kurulacağından daha çok kavramsal ve işlemsel anlamaya vurgu yaptıkları görülmektedir (Baykul 1997; Hiebert ve Lefevre 1986; Konyalıoğlu 2003). Konyalıoğlu (2003) matematiğin yapısının kavramlar, işlemler ve bu ikisinin birbiri ile entegresinden oluştuğunu belirtirken kavramsal anlama ve işlemsel anlama ile ilgili alan yazında pek çok tanım bulunduğunu görülür. Örneğin; Hiebert ve Lefevre (1986), işlemsel anlamayı matematiği temsil eden dil ve problem çözmek için yararlanılan işlem ve kurallar bilgisi olarak tanımlarken kavramsal anlamayı ise bilginin sahip olduğu alt temaları içeren bir ağın parçası ve bu temalar arasındaki ilişkiler olarak tanımlarken Baykul (1997) ise işlemsel anlamı matematikte kullanılan kurallar ve çözüm yaparken yararlanılan işlemlerin bilgisi, kavramsal anlamı matematiksel kavramların kendilerini ve bunlar arasında kurulan ilişkiler olarak tanımlamıştır. Buradan hareketle kavramsal anlamın aslında desteğini matematiğin kendi içerisindeki ilişkilendirmeden aldığı görülmekte ve dolayısıyla kavramlar arasında ilişki kurmanın önemini bir kez daha gözler önüne sermektedir.

Alan yazında matematiğin kendi içerisinde ilişkilendirilmesi ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde matematiğin içerisinde yer alan birbiri ile bağlantılı konuların anlaşılması bakımından olumlu görüşler yer almaktadır (Hacısalıhoğlu Karadeniz ve Yıldız 2017; Umay 2007). Öğretim programlarında da kavramların kendi içerisinde ilişkilendirilmesine yer verilmesi gerektiği ve bunun öneminden bahsedilmektedir (Hasemann ve Mansfield 1995; MEB 2018). Kavramların kendi içinde ilişkilendirilmesi ile ilgili olarak kavramsal anlama ve işlemsel anlamının beraber verilmesi gerektiği, bu ikisi arasındaki bağın doğru kurulması ile tam öğrenmenin gerçekleşeceği yapılan çalışmalarda belirtilmektedir (Baykul 1997; Konyalıoğlu 2003; Lefevre 1986).

2.2.4 Farklı Temsil (Gösterim) Biçimleri ile İlişkilendirilmesi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Matematiğin farklı temsillerle ilişkilendirilmesi ile ilgili alan yazında çeşitli tanımlar yer almaktadır. Gücün'e (2021) göre matematiğin farklı temsiller ile ilişkilendirilmesi matematiksel bir kavram ya da kazanımın farklı şekillerde ifade edilmesi olarak yorumlanır.

Kaput (1987) ise farklı temsiller ile matematiğin ilişkilendirilmesini; soyut kavramların gerçek yaşama yönelik somutlaştırılarak modellemeler yapılması şeklinde tanımlar. Matematiğin farklı temsiller (gösterim) ile ilişkilendirilmesi matematik öğretimi açısından büyük önem arz etmektedir (Bingölbalı 2010; Bingölbalı ve Coşkun 2016; Can 2014). NCTM (2000) süreç standartlarından biri temsil standardıdır. Bu standarda göre diyagram, tablo ve sembollerin kullanımı matematiksel ilişki kurmada büyük önem taşır. MEB (2018) öğretim programının özel amaçlarına bakıldığında ise kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edilmesinin amaçlandığı görülmektedir. Ayrıca MEB (2005, 2013) tarafından oluşturulan matematik öğretim programlarında kavramın farklı şekillerde kullanımına yönelik tavsiyelerde bulunması farklı temsil biçimlerinin matematik öğretimde önemli bir yeri olduğunu göstermektedir.

Farklı temsil biçimleri ile ilgili alan yazında birçok çalışma yer almaktadır (Karakaş ve Güven 2004; Özgen 2018; Yıldırım ve Albayrak 2016).

Özgen (2018) lise öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada öğrencilerin bulunduğu sınıf seviyesine göre farklı temsil biçimlerinin önemine yönelik görüşlerinde anlamlı farklılıklar olduğu saptanarak en fazla olumlu görüşe 9. sınıf düzeyindeki öğrencilerin sahip olduğu bunları da 12. sınıf öğrencilerinin izlediği görülmüştür. Bunun aksine 10 ve 11. sınıf düzeyindeki öğrencilerin az olsa da farklı temsil biçimlerine yönelik olumsuz görüşlere sahip oldukları tespit edilmiştir.

Karakaş ve Güven'in (2004) yaptıkları çalışmada ise lise öğrencileri ve öğretmen adaylarının fonksiyonların farklı temsil biçimleri arasında bağlantı kuramadıkları gözlenmiştir. Özellikle 12. sınıf öğrencilerinin fonksiyon kavramının cebirsel ve grafiksel gösteriminde yetersiz oldukları görülmüştür.

Yıldırım ve Albayrak'ın (2016) 7. sınıf öğrencileri ile yürüttüğü çalışmada farklı temsil biçimlerine göre farklı iki değişken arasında doğrusal ilişkinin varlığın tespit edebilme ve öğrencilerin doğrusal ilişki içeren gerçek yaşam durumlarına uygun tablo, grafik ve denklem oluşturabilme becerilerini incelemeyi amaçlamaktadırlar. Buna göre 7. sınıf öğrencilerinin doğrusal ilişkiyi saptamada, grafik temsil biçiminde denklem ve tablo temsil biçimlerine göre anlamlı düzeyde daha başarılı oldukları, ayrıca doğrusal ilişki bulunan gerçek yaşam durumlarına ait tablo temsili oluşturma becerilerinin grafik ve denklem temsil biçimlerine göre anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Alan yazında farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmeye ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde öğrencilerin farklı temsil biçimlerine karşı bilgi ve tutumlarının yetersiz olduğu gözlenirken (Karakaş ve Güven 2004; Özgen 2018) öğrencilerin farklı temsil biçimleri kullanırken bazı temsil biçimlerini kullanmada diğer temsil biçimlerini kullanmaya göre daha başarılı oldukları saptanmıştır (Yıldırım ve Albayrak 2016).

2.3 MATEMATİK EĞİTİMİNDE MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME VE ÖZ YETERLİK İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Öz yeterlik bireyin kendini algılayış biçimi olarak ifade edilmektedir (Kansu ve Sayar 2018). Bandura'ya göre davranışlar üzerinde etkili olan kavramlardan biri “öz yeterlik” kavramıdır. Bandura, bireyin herhangi bir konuda davranışlarını düzenleyebilme yeteneği, ortaya performans koyabilme kararı ile ilgili bireyin kendi için sahip olduğu yargı olarak öz yeterliği açıklamaktadır (Bandura 1982). Bir başka ifade ile öz yeterlik; bireyin karşılaşılabileceği güçlüklerde, olayın üstesinden gelip gelememe konusunda kendine duyduğu inanç, kendi hakkında sahip olduğu yargısıdır (Senemoğlu 2015). Bireyin sahip olduğu yetenek ve potansiyelden ziyade bu yetenek ve potansiyeline inanma durumu öz yeterlik ile ilişkilidir (Akkoyunlu, Orhan ve Umay 2005). Öz yeterlik kavramıyla ilişkili bir diğer kavram ise öğretmen öz yeterlik algısı olarak ifade edilmektedir (Ekici 2008). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının öğretmenlik mesleği bilgisi ve yetisi açısından kendilerini yeterli görme durumları son zamanlarda literatürde sıkça rastlanan konulardandır ve bunun için “öz-yeterlik inancı ya da öz-yeterlik algısı” kavramları kullanılmaktadır. Tschannen-Moran ve Woolfolk-Hoy (Çapri ve Kan 2006) öğretmenlerin özyeterlik inançlarını, “bir öğretmenin öğrencilerinin arzu edilen öğrenme sonuçlarını oluşturma kapasitesine veya yeteneğine ilişkin inancı” olarak tanımlamaktadır. Öğretmen ve öğretmen adaylarının nitelikli biçimde öğretim yapmada ve öğretim yaparken karşılaşılan sorunların üstesinden gelmelerinde öz yeterlik algıları ve inançları büyük önem taşımaktadır (Özdemir 2008).

Karaman ve Çil (2021) matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları ile matematik ve matematik öğretim kaygıları arasındaki ilişkinin incelenmesinin amaçlandığı çalışmada cinsiyet, alan ve mesleki deneyim değişkenleri incelenmiştir. Bu değişkenlere bakıldığında kadın öğretmenlerin erkek öğretmenlere göre matematiksel ilişkilendirme becerilerine yönelik inançlarının daha düşük olduğu, ilköğretim matematik öğretmenleri ve meslekte 5 yıldan fazla çalışan öğretmenlerin sınıf öğretmenleri ve

5 yıldan az çalışan öğretmenlere göre matematiksel ilişkilendirme becerilerine yönelik inançlarının daha yüksek olduğu saptanmıştır. Ayrıca araştırmadan elde edilen bir başka sonuç ise öğretmenlerin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik inançları ile matematik ve matematik öğretim kaygıları arasında yüksek düzeyde ve negatif yönlü anlamlı bir ilişki olmasıdır. Bu sonuçtan hareketle kaygıyı azaltmada matematiksel ilişkilendirme becerisinin önemli bir etkisi olduğu tespit edilmiştir.

Kaya (2020a) altıncı sınıf öğrencilerinin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik düzeylerini öğretmen duygusal destek, cinsiyet ve matematik başarıları değişkenlerine göre incelemeyi amaçladığı çalışmada öğrencilerin matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik algılarının en çok günlük yaşam ile ilişkilendirmede olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İncelenen değişkenlerden öğretmen duygusal destek ve matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik arasındaki ilişkiye bakıldığında bu iki değişken arasında pozitif yönde bir ilişki bulunduğundan öğretmenin duygusal desteği arttıkça matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik algısının da artacağı ön görülmüştür. Cinsiyet değişkeni ile matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik algısı arasında anlamlı bir ilişkiye rastlanmayan çalışmada matematik başarıları ile matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik algısı arasında anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Bu çalışmaya göre matematik başarıları arttıkça matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik algısı da artmaktadır.

Kaya (2020b)'nın bir başka çalışmada ise altıncı sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını etkileyen etkenleri belirlemek amaçlanmıştır. Çalışmada, matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik, matematik öğrenme yaklaşımları, temel psikolojik ihtiyaçlar ve algılanan ebeveyn etkisi değişkenleri arasındaki ilişkiler ve buna benzer etkiler yapısal eşitlik modellemesi bağlamında incelenmiş ve matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik değişkeninde en yüksek düzey günlük yaşamla ilişki boyutunda ortaya çıkmıştır. Ayrıca öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları ile matematiksel ilişkilendirme öz-yeterlik algıları arasında pozitif bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Alan yazında matematiksel ilişkilendirme ve öz yeterlik ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde matematiksel ilişkilendirme öz yeterliğin arttıkça kaygının azaldığı (Karaman ve Çil 2021) matematik başarısının arttığı (Kaya 2020a) ve matematiğe karşı tutumun da olumlu şekilde arttığı (Kaya 2020b) gözlemlenmiştir.

BÖLÜM 3

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, örneklem, veri toplama ve toplanan verilerin nasıl analiz edildiğine dair açıklamalar yer almaktadır. Araştırma üç aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşamada araştırmanın nicel verileri toplanarak analiz edilmiştir. İkinci aşamada yapılan bu analizler doğrultusunda nitel çalışmanın yapılacağı katılımcılar belirlenmiştir. Belirlenen katılımcılar ile görüşme yapılmıştır. Üçüncü aşamada ise yine nitel çalışmada yer alan katılımcıların hazırladıkları ders planları incelenerek analiz edilmiştir.

3.1 ARAŞTIRMANIN MODELİ

Çalışmanın modeli araştırmada mevcut ortamda olabilecek en iyisini ortaya koymak amacı ile yarı deneysel modellerden zaman dizisi modelidir. Zaman dizisi modelinde gelişigüzel seçilmiş tek bir grup bulunur. İzleme yöntemi ile normal ortamda ölçüm yapılır ve ölçümden sonra bir uygulama yapılarak yeniden ölçüm yapılır. Ölçümlerdeki değişim yapılan uygulama sonucu olduğu kabul edilir ve değişim ile ilgili veriler gerekli istatistiksel işlemler yapılarak ortaya konur (Karasar 2022). Araştırmacının araştırma problemlerinin daha anlaşılır bir biçimde ortaya koyması için hem kapalı uçlu veriler (nicel) hem de açık uçlu verilerden (nitel) yararlanarak bunları bir araya getirip değerlendirdiği, elde ettiği sonuçları bir bütün haline getirip sonuçlar elde ettiği çalışmalar karma yöntem yaklaşımı olarak tanımlanmaktadır (Çelik 2021). Aynı şekilde Creswell'in (2008) de karma yöntemi her iki desenin avantajlarından yararlanılan desen olarak belirtmiştir. Alan yazında karma yöntem nitel ve nicel verilerin bir araya getirilerek her iki desenden de yararlanılan bir araştırma deseni olarak tanımlanmaktadır (Gay, Mills ve Airasian 2012; Fraenkel, Wallen ve Hyun 2012).

Bu araştırmanın amaçları matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme dersini almadan önce öz yeterliklerinin ne düzeyde olduğunu ve matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme dersini aldıktan sonra öz yeterlikleri ne düzeyde olduğunu

incelemektir. Araştırmanın bu amaçları nicel bölümü oluşturmaktadır. Matematik öğretmen adaylarının öz yeterlik düzeyleri matematiksel ilişkilendirme dersini almadan önce ölçülmüş daha sonra araştırmacı tarafından 6 haftalık matematiksel ilişkilendirme dersi eğitimi planlanmıştır. 6 haftalık verilen eğitimin sonunda matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik düzeyleri tekrar ölçülmüştür. Bu çalışmada belirli bir uygulamadan önce ve sonra testler uygulanması ve bunların karşılaştırılması yer aldığı için yarı deneysel desen türlerinden zaman serileri deseni kullanılmıştır. Veriler Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği (Özgen ve Bindak 2018) ile toplanmıştır.

Nitel araştırma, bütüncül bakış açısını kullanarak araştırma problemini yorumlayarak incelemeyi esas alan bir yöntemdir (Karataş 2015). Gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama araçları kullanılarak olay ve olguların doğal ortamda ve bütüncül bakış açısı ile ele alındığı araştırma yöntemleri nitel araştırma yöntemi olarak tanımlanmaktadır (Yıldırım ve Şimşek 2008). Nitel araştırma, insanın kendi içinde bulunduğu toplumun özelliklerini derinlemesine incelemek için oluşturulmuş bilgi edinme yollarından biridir (Özdemir 2010). Nitel araştırmalar katılımcılara ait görüşlerin derinlemesine incelenmesinde kullanılan araştırma yöntemleri olduğundan araştırmacı keşfe çıkan bir kâşif gibi düşünülebilir (Karataş 2015). Bu çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Durum çalışmasında, araştırmaya konu olan durum; bulunduğu doğal ortamda, araştırmacı tarafından herhangi bir yönlendirme yapılmadan ve kontrol edilmeksizin, araştırma konusuna ait hedeflerin ortaya çıkarılması amaçlanmaktadır (Merriam 2013). Bir başka ifade ile durum çalışması bir duruma ilişkin faktörler (ortam, süreç, bireyler vb.) bütüncül bir bakış açısı ile ele alınarak ilgili durumu nasıl etkileyip; ilgili durumdan nasıl etkilendikleri üzerine odaklanılır (Yıldırım ve Şimşek 2021). Durum çalışmalarında birden fazla veri toplama yöntemi kullanılarak bu yollarla içeriği zengin ve birbirini destekleyen veri çeşitliliğine ulaşılmaya çalışılır (Yıldırım ve Şimşek 2021). Bu bağlamda yapılan çalışmada matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye ilişkin deneyimlerini ilişkilendirme türlerine göre ortaya çıkartılması için durum çalışmasına ihtiyaç duyulmuştur. Görüşme ile beraber öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları ve analizi dolayısıyla araştırmak istenilen durumun detaylı olarak tüm yönleriyle tespit edilmesi amaçlandığı için durum çalışmasına yer verilmiştir.

Dolayısıyla bu çalışmada yarı deneysel araştırma modeli benimsenerek veriler hem nitel hem nicel yöntemlerin bir arada bulunduğu karma yöntem yaklaşımı ile elde edilmiştir. Öncelikle matematik öğretmen adaylarının Matematiksel İlişkilendirme dersini almadan önce aldıktan

sonraki öz yeterliklerini incelemek amacı ile nicel veriler toplanıp analiz edilmiştir. Daha sonra bu dersi aldıktan sonra matematiksel ilişkilendirmeyi nasıl ve ne şekilde yaptıklarını saptamak için nitel verilerden yararlanılarak nicel verileri geliştirmek ve genişletmek amaçlanmıştır. Bu çalışmanın süreci aşağıdaki Çizelge 3.1’de şöyle özetlenebilir:

Çizelge 3.1 Karma yöntem şeması

Aşama	Süreç	Çıktı
Nicel Veri Süreci	• Ön test ve son test uygulaması	• Sayısal veriler
Nicel Veri Analizi	• İstatistik paket program ile veri analizi • Bağımlı örneklem t testi	• Ölçümler arası farklar
Nitel Veri Süreci	• Görüşme formu geliştirme • Katılımcıların belirlenmesi • 12 öğretmen adayıyla görüşme • Transkripsiyon • Ders planları	• 12 öğretmen adayının görüşü • Ders planları
Nitel Veri Analizi	• İçerik analizi	• Temaların kavramsal modeli • Kod ve temalar • Frekans tabloları
Nicel ve Nitel Verilerin Birleştirilmesi	• Nicel bulgular ile nitel bulguların birleştirilmesi	• Tartışma • Araştırmanın etkileri • Öneriler

3.2 ARAŞTIRMANIN KATILIMCILARI

Çalışmanın bu aşamasında 50 matematik öğretmeni adayı yer almaktadır. Bu katılımcılar olasılıklı olmayan örnekleme yöntemi türlerinden uygun örnekleme yöntemine göre seçilmiştir. Uygun örnekleme yöntemi; zaman, ekonomiklik ve kolay ulaşılabilirlik açısından kolay bir örneklem seçme yöntemi olduğundan araştırmayı hızlandıran bir yöntemdir (Balcı 2010; Büyüköztürk, Kılıç-Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel 2012). Araştırmanın nicel verileri pandemiden sonra yüz yüze eğitime yeniden geçilmeye çalışılan 2021-2022 Bahar döneminde toplandığından uygun örnekleme yöntemi tercih edilmiştir. Bu sebeple de nicel katılımcı sayısı 30’dan fazla tutulmuştur. Araştırmayı oluşturan 50 matematik öğretmeni adayından 15’i erkek 35’i kadındır.

Araştırmanın nitel katılımcıları olasılıklı olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme ile seçilmiştir. Amaçlı örnekleme yöntemlerinden tabakalı amaçlı örnekleme yöntemi sınırları belirlenmiş alt tabakalar ya da alt gruplarının olduğu durumlarda kullanılır (Dawson 2001; Özdamar 2001). Bu örneklem seçiminin olumlu tarafları; incelediğimiz değişken tabakalama

ölçütümüz ile ilişkili ise daha net sonuçlar elde edilebilir (Kılıç 2013). Bu çalışmanın nitel katılımcıları tabakalı amaçlı (amaçsal) örnekleme yöntemi ile belirlenmiştir. 50 nicel araştırma katılımcısı matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerinin ölçüldüğü Özgen ve Bindak (2018) tarafından geliştirilen Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği'nden elde edilen ön test ve son test fark puanı sonuçlara göre fark puanı en yüksek olan öğretmen adayından en düşük puan alan öğretmen adayına doğru sıralanmıştır. 1.-17. Katılımcılar yüksek fark puanı, 18.-34. Katılımcılar orta fark puanı, 35.-50. Katılımcılar düşük fark puanı alan öğretmen adayları olarak gruplandırılmış ve tabakalar belirlenmiştir. Nitel araştırma katılımcıları oluşturulan bu üç grubun her birinden seçilmiştir. Amaç, seçilen bu üç gruptaki öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerini derinlemesine inceleyerek yaptıkları ilişkilendirmeleri incelemektir.

Nitel araştırma katılımcılarını, nicel araştırmanın yapıldığı öğretmen adayları arasından üçü erkek dokuzu kız öğretmen adayı oluşturmaktadır. Bu öğretmen adayları belirlenirken, Matematiksel İlişkilendirme dersi esnasında hazırladıkları ödevlerden ve yaptıkları ders planı sunumlarından yola çıkarak öğretim görevlisinin de öğretmen adayları hakkındaki görüşleri dikkate alınarak görüşmeyi gerçekleştirebilecek iletişim becerileri yüksek öğretmen adaylarının iletişim bilgileri alınmış ve görüşmeye yapmaya gönüllü öğretmen adayları tercih edilmiştir. Nitel araştırma katılımcılarının ön test son test fark puanları incelendiğinde dördünün düşük (%33,3), dördünün orta (%33,3), dördünün yüksek (%33,3) düzeylerinde olduğu söylenebilir.

Çizelge 3.2 Nitel araştırma katılımcılarının ön test son test fark puanlarına göre dağılımı

Öğretmen Adayı	Ön Test – Son Test Fark Puanları	Ön Test – Son Test Fark Puan Düzeyleri	Sıralamadaki Yeri
ÖA1	0,31	Orta	34
ÖA2	0,36	Orta	20
ÖA3	0,01	Düşük	50
ÖA4	0,14	Düşük	41
ÖA5	0,32	Orta	27
ÖA6	0,04	Düşük	38
ÖA7	0,03	Düşük	49
ÖA8	0,59	Yüksek	7
ÖA9	0,50	Yüksek	9
ÖA10	0,64	Yüksek	2
ÖA11	0,47	Yüksek	17
ÖA12	0,46	Orta	18

3.3 ARAŞTIRMAYI YÜRÜTME BASAMAKLARI

Çalışmaya başlarken öncelikle ilgili literatür taranmış ve matematiksel ilişkilendirme öz yeterliğinin ölçülmesine yönelik olan ölçek araştırılmıştır. Ölçek bulunduktan sonra ölçek sahibinden ölçeğin kullanılmasına yönelik gerekli izinler alınmıştır. Daha sonra dersi alan öğretmen adaylarına dersin ilk haftasında ölçek ön test olarak uygulanmıştır. İkinci haftadan itibaren araştırmacı ve öğretim üyesi tarafından daha önceden hazırlanan Çizelge 3.3’te yer alan Matematiksel İlişkilendirme Dersi Planı doğrultusunda ders işlenmeye başlanmıştır.

Çizelge 3.3 Matematiksel ilişkilendirme dersi planı

Hafta	Konu	Verilen Ödev
1. Hafta	Dersin tanıtımı Derse ilişkin hedeflerin açıklanması Ön test “Matematiksel İlişkilendirme Öz yeterlik Ölçeği”nin uygulanması	
2. Hafta	Matematik Öğretiminde ilişkilendirme kavramının açıklanması Matematiksel ilişkilendirmenin öneminin açıklanması. İlişkilendirme türlerinin açıklanması	“Matematiğin Gerçek Hayatla İlişkilendirilmesi: Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Nasıl İlişkilendirme Kurduklarına Yönelik Bir İnceleme” Özgeldi, M. ve Osmanoğlu, A. (2017). “İlişkilendirme Becerisinin Matematik Öğretiminde Kullanımının Geliştirilmesi İçin Kavramsal Çerçeve Önerisi” Bingölbalı, E. ve Coşkun, M. (2016).
3. Hafta	Matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesi Kavramlar ve işlemler arasında ilişki kurma Matematiksel kavram ve kuralları farklı gösterim biçimleri ile ifade etme	“Öğretmen Adaylarının Matematiği Farklı Disiplinler ile İlişkilendirme Etkinlikleri Tasarlama Becerileri” Özgen, K. (2019). MEB 2018 Öğretim Programı incelenerek farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye uygun örnekler bulunması
4. Hafta	Matematiği farklı disiplinlerle (diğer derslerle) ilişkilendirme.	“Ortaöğretim Matematik ve Geometri Derslerinin Birleştirilmesine Yönelik Öğretmen Görüşleri Giresun Örneği” Yıldız, C. ve Karadeniz, M. (2017).
5. Hafta	Matematik öğretiminde farklı matematik kavramlarını birbiri ile ilişkilendirme (Matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi)	
6. Hafta	Son test uygulamasının yapılması	Uygulama sonrası ders planı istenmesi

Derse araştırmacı ve öğretim üyesi beraber girmişlerdir. Dersin birinci haftasında araştırmacı öğretmen adaylarına kendini tanıttıktan sonra dersin tanıtımı yapılarak derse ilişkin hedeflerden bahsedilmiştir. Ardından ön test uygulaması yapılarak ders bitirilmiştir. İkinci hafta matematik

öğretiminde ilişkilendirme kavramı açıklanarak matematiksel ilişkilendirmenin öneminden ve matematiksel ilişkilendirme türlerinden bahsedilmiştir. İkinci haftanın sonunda öğretmen adaylarından Özgeldi ve Osmanoğlu'nun (2017) “Matematiğin Gerçek Hayatla İlişkilendirilmesi: Ortaokul Matematik Öğretmeni Adaylarının Nasıl İlişkilendirme Kurduklarına Yönelik Bir İnceleme” çalışması ile Bingölbali ve Coşkun'un (2016) “İlişkilendirme Becerisinin Matematik Öğretiminde Kullanımının Geliştirilmesi İçin Kavramsal Çerçeve Önerisi” çalışmasının okunarak birer sayfalık özetleri ödev olarak istenmiştir. Üçüncü hafta matematiksel ilişkilendirmenin türlerinden olan matematiğin günlük hayat ile ilişkilendirilmesinden bahsedilmiştir. Ardından matematiksel ilişkilendirmenin diğer bir türü olan kavramlar ve işlemler arasında ilişki kurma ve matematiksel kavramları farklı gösterim biçimleri ile ifade etmeden bahsedilmiştir. Üçüncü haftanın sonunda ödev olarak Özgen'in (2019) “Öğretmen Adaylarının Matematiği Farklı Disiplinler ile İlişkilendirme Etkinlikleri Tasarlama Becerileri” başlıklı çalışmasının okunarak bir sayfa özet çıkarmaları istenmiştir. Buna ek olarak MEB 2018 Öğretim programını inceleyerek programda yer alan farklı disiplinler ile ilişkilendirmeleri bulmaları istenmiştir. Dördüncü hafta ise öncelikle matematiksel ilişkilendirme türlerinden olan matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesinden bahsedilmiş ardından ise MEB 2018'de yer alan farklı disiplinler ile ilişkilendirmeleri öğretmen adaylarından aktarmaları istenmiştir. Dördüncü hafta ödev olarak Yıldız ve Karadeniz'in (2017) “Ortaöğretim Matematik ve Geometri Derslerinin Birleştirilmesine Yönelik Öğretmen Görüşleri Giresun Örneği” çalışması okunarak bir sayfa özet çıkarmaları istenmiştir. Beşinci hafta matematiksel ilişkilendirmenin son türü olan matematik öğretiminde farklı matematik kavramlarının birbiri ile ilişkilendirmesi yani diğer bir ifade ile matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesinden bahsedilerek ders bitirilmiştir. Altıncı hafta son test uygulaması yapılarak öğretmen adaylarından matematik öğretim programı içerisinde yer alan istedikleri kazanımı seçip bu kazanıma uygun 5E Modelinden yararlanarak ders planları hazırlamaları istenmiştir ve daha sonra her hafta sırayla hazırladıkları ders planlarını sunmaları beklenmiştir. Ön test ve son teste ait analizler bir istatistik paket program yardımı ile yapılmıştır. Elde edilen analizler sonucunda öğretmen adaylarının ön test – son test puanları arasındaki farklara göre sıralama yapılmış ve yüksek – orta – düşük olmak üzere kategorilendirilmiştir. Görüşme soruları araştırmacı, öğretim üyesi ve bir dil uzmanı ile birlikte hazırlanmıştır. Yapılan ders planı sunumlarından ve nicel analiz sonuçlarından yola çıkarak pilot görüşme yapılacak öğretmen adayı belirlenmiştir. Pilot görüşme yapılmış ve yapılan bu görüşmeye göre görüşme soruları yeniden düzenlenerek son haline getirilmiştir. Nicel analizden elde edilen veriler doğrultusunda fark puanlarına bakılarak fark puanı yüksek

düzeyde olan 4, orta düzeyde olan 4, düşük düzeyde olan 4 öğretmen adayı seçilerek görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler araştırmacı tarafından transkript edilmiş, kodlamaları ve bu kodlamalara uygun olarak da analizleri yapılmıştır. Görüşmeye ait yapılan nitel analizler öğretmen adayları tarafından hazırlanan ders planları ile de desteklenmiştir. Elde edilen nicel analiz ve nitel analiz sonuçları bir araya getirilerek veri analizi tamamlanmıştır.

3.4 VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Araştırmada veriler toplanırken Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği (Özgen ve Bindak 2018), yarı yapılandırılmış görüşme soruları ve öğretmen adaylarının hazırladığı ders planları kullanılmıştır.

3.4.1 Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği

Özgen ve Bindak (2018) tarafından matematiksel ilişkilendirme öz yeterliğini ölçmek amacıyla geliştirilen ölçek 6 tanesi olumsuz 16 tanesi olumlu toplam 22 maddeden oluşan, “hiçbir zaman”, “nadiren”, “bazen”, “çoğu zaman”, “her zaman” şeklinde 5’li likert tipinde bir ölçme aracıdır. Ölçek; zorluk, matematiği kullanma (MKUL), matematiği kendi içerisinde ilişkilendirme (MKİİ), günlük yaşamla ilişkilendirme (GYİ), farklı disiplinlerle ilişkilendirme (FDİ) olmak üzere 5 faktörden oluşmaktadır. Ölçekten elde edilebilecek en düşük puan 22, en yüksek puan ise 110’dur. Bu şekilde uygulanacak Öz Yeterlik Ölçeği’nden elde edilecek yüksek puanlar kişinin matematiksel ilişkilendirme öz yeterliğinin görece yüksek olması şeklinde değerlendirilmektedir. Ölçeğin güvenirlik çalışmasında Cronbach Alpha değeri 0,85 olarak hesaplanmıştır (Özgen ve Bindak 2018). Bu çalışmada ise uygulamanın güvenirliği Cronbach Alpha değeri ön testte 0,74; son testte 0,86 olarak hesaplanmıştır. Bu değerler de çalışmanın güvenilir olduğunu göstermektedir (Pallant 2007).

3.4.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Nitel bir araştırma tekniği olan görüşme, araştırmacı ile araştırılan konunun öznesi olarak bulunan kişi arasında gerçekleşen kontrollü ve amaçlı sözel iletişim yoludur (Cohen ve Manion 1994). Araştırmacı, araştırdığı konu hakkında önceden soru hazırlayarak hazırladığı soruların kılavuzluğunda ya da görüşme anında amaçlı sorular yönelterek hedef kişinin duygu ve düşüncelerini bir plan dâhilinde ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır (Türnüklü 2000). Görüşmede

araştırmanın amacı, görüşme yapılan kişiye araştırma konusuyla ilgili sorular yönelterek kişinin duygu ve düşüncelerini planlı bir yolla öğrenmek, anlamak ve tanımlamaktır (Türnüklü 2000).Görüşme tekniği yapılandırılmamış görüşme, yapılandırılmış görüşme ve yarı yapılandırılmış görüşme olarak üç kategoriye ayrılmaktadır (Karasar 1994).Bu araştırmada hem soruların önceden belirlenmesi bakımından hem de gerektiğinde soruları değiştirebilme ve ekleme yapabilme imkânı olduğundan esneklik sağlaması sebebiyle (Türnüklü 2000) yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılması uygun görülmüştür. Bu araştırmada matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeyi nasıl yaptıkları, matematiksel ilişkilendirme becerilerinde kendilerine olan inançları görmek amacıyla araştırmacı tarafından görüşme soruları hazırlanmıştır. Görüşme soruları hazırlanırken ‘Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği’nden yararlanılmıştır. Birinci soru hazırlanırken ölçeğin 4. maddesinden, ikinci soru oluşturulurken ölçeğin 2. ve 3. maddelerinden, üçüncü soru hazırlanırken 5., 6. ve 7. maddelerden esinlenilmiştir. Dördüncü, beşinci ve altıncı sorular için 8., 9., 10., 11., 12., 13., 14. ve 15. maddelerden esinlenilmiştir. Yedinci, sekizinci ve dokuzuncu sorular için ölçeğin 16., 17., 18. ve 19. maddelerinden esinlenilmiştir. Onuncu, on birinci ve on ikinci sorular için ölçeğin 12. maddesinden yararlanılmıştır. Sorular hazırlandıktan sonra öğretim üyesinden ve bir dil uzmanından uzman görüşü alınmış ve alt sorular da eklenmiştir. Son hale getirilen görüşme formu için pilot uygulamaya gönüllü bir öğretmen adayı ile yapılmış ve formun uygun olduğuna karar verilmiştir. Her bir öğretmen adayı ile yaklaşık olarak 40- 50 dakika görüşme yapılmıştır. Görüşmeler bir bilgisayar programı kullanılarak gerçekleştirilmiştir ve görüşmeler veri kaybetmemek adına ses kaydına alınmıştır. Hazırlanmış olan görüşme formuna ait sorular aşağıdaki Çizelge 3.4’te yer almaktadır:

Çizelge 3.4 Görüşme formu

1.	Günlük yaşamın matematik öğretiminde kullanılmasıyla ilgili ne düşünüyorsunuz? Alt Soru: Sizce günlük yaşamın matematik öğretiminde kullanılması ne demektir? Örnekler vererek açıklayınız. Alt Soru: Matematik dersi anlatılırken matematik ile günlük hayat arasında ilişki kurmanın önemi nedir?
2.	Matematik öğretiminde matematik ile günlük hayat arasındaki ilişki nasıl kurulmalı? Açıklar mısınız? Alt Soru: Günlük yaşamı matematik öğretiminde kullanır mısınız? Neden?
3.	Matematik kavramlarının günlük hayatta kullanım alanları hakkında bilgi sahibi misiniz? Örneklerle açıkla mısınız?
4.	Farklı disiplinlerin matematik öğretiminde kullanılmasıyla ilgili ne düşünüyorsunuz? Hangi disiplinler kullanılabilir? Neden? Alt Soru: Sizce farklı disiplinlerin matematik öğretiminde kullanılması ne demektir? Örnekler vererek açıklayınız. Alt Soru: Matematik dersi anlatılırken matematik ile farklı disiplinler arasında ilişki kurmanın önemi nedir?
5.	Matematik dersi anlatılırken matematik ile farklı disiplinler arasındaki ilişki nasıl kurulmalı? Açıklar mısınız? Alt Soru: Farklı disiplinleri matematik öğretiminde kullanır mısınız? Hangilerini daha sık kullanırsınız? Neden?
6.	Matematik kavramlarının farklı disiplinlerdeki kullanım alanları hakkında bilgi sahibi misiniz? Örneklerle açıkla mısınız?
7.	Matematik öğretiminde kavramların kendi içerisinde ilişkilendirilmesi ile ilgili ne düşünüyorsunuz? Alt Soru: Sizce matematik kavramlarının kendi içinde ilişkilendirilmesi ne demektir? Örnekler vererek açıklayınız. Alt Soru: Matematiğin kendi içerisindeki ilişkilerin önemini açıkla mısınız? Matematik öğretiminde bu ilişkilerin kurulmasının önemi nedir?
8.	Matematik dersi anlatılırken matematik kavramları arasındaki ilişki nasıl kurulmalı? Açıklar mısınız? Alt Soru: Kavramların kendi içerisinde ilişkilendirilmesini matematik öğretiminde kullanır mısınız? Neden?
9.	Matematik kavramları arasındaki ilişkiler hakkında bilgi sahibi misiniz? Örneklerle açıkla mısınız?
10.	Farklı temsil biçimlerinin matematik öğretiminde kullanılmasıyla ilgili ne düşünüyorsunuz? Alt Soru: Sizce farklı temsil biçimlerinin matematik öğretiminde kullanılması ne demektir? Örnekler vererek açıklayınız. Alt Soru: Matematik dersi anlatılırken matematik kavramlarının farklı temsil biçimleri arasında ilişki kurmanın önemi nedir?
11.	Matematik dersi anlatılırken matematik kavramlarının farklı temsil biçimleri arasındaki ilişki nasıl kurulmalı? Açıklar mısınız? Alt Soru: Farklı temsil biçimlerini matematik öğretiminde kullanır mısınız? Hangilerini daha sık kullanırsınız? Neden?
12.	Matematik kavramlarının farklı temsil biçimleri ile ilgili bilgi sahibi misiniz? Örneklerle açıkla mısınız?

3.4.3 Ders Planları

Matematik öğretmeni adaylarının matematiksel ilişkilendirmeyi nasıl yaptıklarını incelemek amacı ile yapılan görüşmelere ek olarak Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersi içerisinde yapılan 6 haftalık eğitimin sonunda öğretmen adaylarından ders planı hazırlamaları istenmiştir. Hazırlanan ders planlarında daha önceki dönemlerde aldıkları derslerde öğrendikleri yapılandırmacı eğitim anlayışına uygun olan ve içlerinde en çok kullanılan Bybee tarafından geliştirilen 5E (Nas 2008; Saka 2006), modelinden yararlanarak oluşturmaları istenmiştir. 5E

modelinde giriş (engagement), keşfetme (explore), açıklama (explain), derinleştirme (elaborate) ve değerlendirme (evaluate) olmak üzere beş aşama bulunmaktadır (Çelik vd. 2012). Daha sonra bu hazırladıkları planları öğretim elemanına da sunmuşlardır.

3.5 VERİ TOPLAMA SÜRECİ

3.5.1 Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği'nin Uygulanması

Araştırma için gerekli izinler alındıktan sonra 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde bir devlet üniversitesinde matematiksel ilişkilendirme dersini alan öğretmen adaylarına dönemin ilk haftasında Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği uygulanmıştır. Ardından 6 haftalık bir eğitim planlanarak matematiksel ilişkilendirme dersi işlenmiş ve bu derslerin sonunda ölçek yeniden uygulanarak veriler toplanmıştır.

3.5.2 Yarı Yapılandırılmış Görüşmenin Uygulanması

Araştırmanın nicel kısmında elde edilen verilerden yararlanarak yüksek, orta, düşük düzeyden eşit sayıda öğretmen adayı seçilmesine dikkat edilerek belirlenen öğretmen adayları ile gönüllülük esasına uygun olarak görüşmeler yapılmıştır. Görüşmeler uzaktan video- konferans şeklinde, araştırmacı ve öğretmen adaylarına uygun olan ortak gün ve saatler belirlenerek gerçekleştirilmiştir. Görüşmelerde ses kaydı alınacağı öğretmen adaylarına önceden bildirilmiştir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelere başlamadan önce sorulacak olan soruların doğru veya yanlış cevapları olmadığı, sadece öğretmen adaylarının görüşlerini öğrenmek adına sorular sorulacağı belirtildikten sonra öğretmen adayları hazır olunca görüşmeye başlanmıştır. Öğretmen adaylarına yöneltilen sorularda on saniyeden fazla sessiz kalmaları halinde 'sen öğrenciyken matematik öğretmenin bunu kullanıyor muydu?', 'başka bir örnek verebilir misin?', 'son cümleli açıklayabilir misin?' gibi cümlelerle öğretmen adayı desteklenmiştir. Görüşmeler ortalama 40- 50 dakika sürmüştür, en kısa süren görüşme 35 dakika gerçekleşmiştir.

3.5.3 Ders Planı Hazırlanması

Öğretmen adaylarından verilen 6 haftalık eğitimin sonunda ders planı hazırlamaları istenmiştir. Hazırlanan bu ders planları matematiksel ilişkilendirme becerilerinden hangilerini kullandıkları, hangilerini kullanmadıkları durumuna göre incelenmiştir.

3.6 VERİ ANALİZİ

3.6.1 Nicel Veri Analizi – Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği

Araştırmanın nicel verileri aynı gruba ait iki ortalama arasındaki farkı karşılaştırmaya yönelik analiz edilmiştir. Analiz yapılırken Bağımlı örneklem t testi kullanılmıştır. Bağımlı örneklem t testi kullanılırken ölçümler aynı gruba ait olmalı, bağımlı değişkene ait veriler en az eşit aralık ölçeği düzeyinde ölçülmüş olmalı ve yapılan iki ölçüm arasındaki farklar normal dağılım göstermelidir (Field 2009; Gravetter ve Wallnau 2007). Bu araştırmanın amaçlarından biri matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterliliklerinin matematiksel ilişkilendirme dersini almadan ve matematiksel ilişkilendirme dersini aldıktan sonra ölçülmesiydi. Dersi almadan önce ve aldıktan sonraki öz yeterlikleri Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği (Özgen ve Bindak 2018) ile ölçülmüştür. Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği lise öğrencilerinin, öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının güvenilirlik ve geçerlik koşulları sağlandığı sürece matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerini tanıma, ortaya çıkarma ve çıkarımda bulunma amacıyla kullanılabileceği düşünülmektedir (Özgen ve Bindak 2018). Matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik düzeylerini matematiksel ilişkilendirme dersini almadan ve aldıktan sonra ölçmek için uygulanan ön ve son test analizi için Bağımlı Örneklem t Testi kullanılmıştır. Uygulamaya dersi alan tüm öğrenciler dahil edilmiştir.

3.6.2 Nitel Veri Analizi

Araştırmanın nitel verileri analiz edilirken içerik analizi kullanılmıştır. İçerik analizinde amaç elde edilen bulguları açıklayarak temel kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişkiye ulaşabilmektir (Yıldırım ve Şimşek 2008). Nitel araştırmalarda içerik analizi; verilerin kodlanması, temaların elde edilmesi, kodların ve temaların düzenlenmesi, bulguların yorumlanması olmak üzere dört aşamada gerçekleştirilir (Yıldırım ve Şimşek 2008). Bu nedenle çalışmanın nitel bölümünde bulunun “günlük hayat ile ilişkilendirmeye yönelik algıları” temasına ait veriler Gainsburg (2008) ve Lee’den (2012) tarafından geliştirilen alt tema ve kodlar geliştirilerek; “farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yönelik algıları” temasına ait veriler Özgen’in (2019) çalışmasında yer alan kodlar geliştirilerek; “matematiğin kendi içerisinde ilişkilendirilmesine yönelik algıları” temasına ait alt kategori ve kodlar araştırmacı ve uzman tarafından geliştirilerek; “farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmeye yönelik algıları”

kategorisine ait alt kategoriler Yıldırım ve Albayrak'ın (2016) çalışmasında yer alan alt kategoriler ve Bingölbalı ve Coşkun'un (2016) kavramsal çerçevesinden yararlanılarak kodlar oluşturulup içerik analize tabi tutulmuştur. Oluşturulan tema ve kodlarda kodlama işleminin güvenilirliğinin sağlanması amacıyla da uzman görüşüne başvurularak oluşturulan ikinci kodlama anahtarı ile araştırmacı tarafından oluşturulan ilk kodlama anahtarı Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen güvenilirlik yüzdesi hesaplanarak karşılaştırılmıştır:

$$\text{Güvenirlik} = \frac{(\text{Görüş Birliği})}{(\text{Görüş Birliği} + \text{Görüş Ayrılığı})}$$

Yapılan hesaplama ile %94 Oranında görüş birliği sağlanmıştır. Daha sonra elde edilen veriler çeşitli şekillerde kategorize edilerek alt kategorilere ve kodlara ayrılmış ve frekansları hesaplanmıştır.

$$\text{Güvenirlik} = \frac{32}{32 + 2} \cong \%94$$

Elde edilen alt kategori ve bu alt kategoriye ait kodlar Ek A'da yer almaktadır. Elde edilen kodlara ait oluşturulan örnek kodlama yapısı ve kodlara ait örnek ifadeler Çizelge 3.5'te verilmiştir.

Çizelge 3.5 Örnek kodlama yapısı.

Temalar	Alt Kategoriler	Kodlar	Örnek İfadeler
Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Algıları	1. Gerçek Hayatla İlişkilendirme Türleri	Basit Analogiler	“Mesela tam sayılar konusunda asansör örneği vermiştik derste” (ÖA11)
		Klasik Problemler	“Örneğin bir elbisenin fiyatı mesela geçen hafta 80 liraydı bu hafta gördüm 120 lira olmuş. Ne oldu? Zarar edildi” (ÖA12)
		Gerçek Verinin İncelenmesi	“Belki bir günü planlarken zaman olarak matematiği kullanabiliriz” (ÖA9)
		Matematik Kavramları İçin Uygulamalı Gösterimler	“Sınıfa pizza getirebiliriz. Hatta sınıfta kek yapabiliriz” (ÖA9)
	2. Gerçek Hayat İlişkilendirmeleri Bağlamları	Alışveriş	“Bulgur aldım şu fiyatta, pirinç aldım bu fiyatta. Kaç para ödemem gerekir?” (ÖA8)
		Öğrencilerin Karakterleri/ Alışkanlıkları	“İki saat ders çalışayım daha sonra iki saat iş yapayım gibi günümü planlıyorum mesela” (ÖA8).
		Bankacılık/ Bütçe yapma	“Aslında şu anda baktığımızda şifreleme yöntemleri, şifreleme yani bankacılık. Banka kartlarımızda, mobil bankalarda hep şifre kullanıyoruz” (ÖA7).
		Aşçılık	“En basitinden pilavda bile bir oran var” (ÖA5)
		Ustalık/ Marangoz	“Tadilat işinde mesela bir fayans ustası matematik kullanıyor” (ÖA3).

BÖLÜM 4

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde önce nicel analize ait bulgular sonrasında ise nitel analize ait bulgular yer almaktadır. Araştırmanın ilk ana problemi ve bu ana problemin üç alt problemine cevap bulmak amacıyla, matematiksel ilişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği'nden elde edilen veriler üzerinde yapılan istatistiksel analizler sonucunda ortaya çıkan bulgular sunulmuştur. Ardından araştırmanın diğer bir ana problemine ait cevap bulmak amacıyla matematik öğretmen adaylarının ilişkilendirme becerileri ortaya çıkarmak amacıyla yapılan çalışmalar betimlenmiş ve bunlara ait temalar, kategori ve alt kategorilerin analizi yer almaktadır.

4.1 MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME ÖZ YETERLİK DÜZEYLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

4.1.1 Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlikleri Ön Testine Ait Bulgular

Çalışmanın ana problemi Matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlikleri ne düzeydedir? Sorusu ve buna bağlı olarak Matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini almadan önceki öz yeterlikleri ne düzeydedir? Alt problemine cevap bulmak amacıyla Özgen ve Bindak (2018) tarafından geliştirilen Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği uygulanmıştır. 5'li likert tipi ölçekten elde edilen ön test ortalamalarına göre matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik ortalamaları tüm maddelerin ortalama değeri 3,60 olarak bulunmuştur. Bu da matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerinin orta-yüksek olarak yorumlayabileceğimizi gösteriyor.

4.1.2 Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlikleri Son Testine Ait Bulgular

Çalışmanın ana problemi Matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlikleri ne düzeydedir? Sorusu ve buna bağlı olarak ikinci alt problem olan Matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini aldıktan sonraki öz yeterlikleri ne düzeydedir? Problemine bulmak amacıyla Özgen ve Bindak (2018) tarafından geliştirilen Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Ölçeği Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini aldıktan sonra tekrar uygulanmıştır. 5’li likert tipi ölçekten elde edilen son test ortalamalarına göre matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini aldıktan sonra matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik ortalamaları tüm maddelerin ortalama değeri 3,83 olarak bulunmuştur. Bu değer matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini aldıktan sonraki öz yeterliklerinin yüksek olduğunu gösteriyor.

4.1.3 Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlikleri Ön Test ve Son Test Arasındaki Farka İlişkin Bulgular

Araştırmanın alt problemlerinden biri “Matematik öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini almadan önce ve aldıktan sonraki öz yeterlikleri arasında anlamlı fark var mıdır?” şeklindeydi. Burada aynı gruba ön test- son test uygulaması yapıldığından yapılan uygulama bağımlı örneklem t testi ile analiz edilmiştir. Bağımlı örneklem t testi aynı gruba uygulanan iki ölçüm sonucunda iki ortalama arasında anlamlı fark olup olmadığını araştırmada kullanılır (Kilmen 2020). Bağımlı örneklem t testinde bağımlı değişkene ait veriler eşit aralık düzeyinde ölçülmüş ve iki ölçüm arasındaki fark normal dağılım gösteriyor olmalıdır (Field 2009; Gravetter ve Wallnau 2007).

Araştırmanın yapıldığı ön test- son test uygulamalarının analizinde öncelikle normallik incelenmiş ve yapılan analiz sonucunda çarpıklık ve basıklık değerlerinin -1,5 ile +1,5 değerleri arasında yer aldığı görülmüş bu sebeple dağılım normal kabul edilmiştir (Tabachnick ve Fidell 2013). Yapılan analizde normal dağılım elde edildiğinden bağımlı örneklem t testi uygulanmasına karar verilmiştir. Bu analizde amaç aynı gruba farklı zamanlarda uygulanan iki ölçüm sonucu elde edilen ortalamalar arasında anlamlı fark olup olmadığını incelemektir

(Kilmen 2020). Yapılan uygulamalar sonucunda ön test ve son testte elde edilen veriler aşağıdaki tablo 4.5’te yer almaktadır.

Çizelge 4.1 Ön test ve son testten elde edilen veriler.

	Ortalama	N	Standart Sapma
Ön Test	3,6036	50	0,25481
Son Test	3,8326	50	0,33474

Çizelge 4.1 incelendiğinde ön test ve son test puanlarının ortalamaları arasında fark olduğu görülmektedir. Bu farkın anlamlı olup olmadığını görmek için bir istatistik paket program yardımıyla bağımlı örneklem t testi uygulanmıştır. Bağımlı örneklem t testi sonuçları aşağıdaki Çizelge 4.2’de verilmiştir.

Çizelge 4.2 Bağımlı örneklem t testi sonuçları.

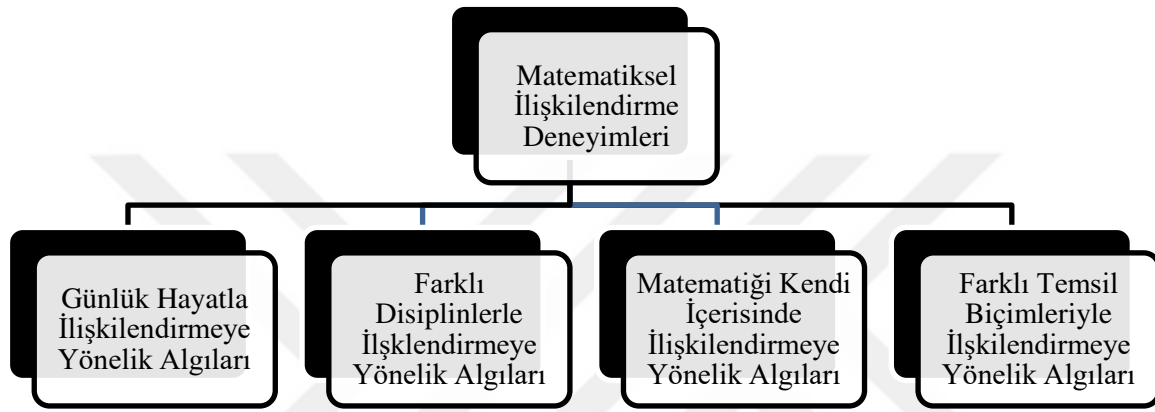
Bağımlı Örneklem t Testi Sonuçları	Ortalama	Standart Sapma	F İstatistiği	Anlamlılık
Son Test – Ön test	-0,22900	0,31180	-5,193	0,000

Yapılan analizler sonucunda öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik düzeylerinin aldıkları 6 haftalık eğitime göre farklılaştığı belirlenmiştir [$F_{(49)} = 5,193$; $p < 0,05$; $\eta^2 = 0,04$]. Öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik düzeylerindeki farklılaşmanın yaklaşık %4’ü yapılan eğitim faktörüyle açıklanmakla birlikte, yapılan eğitimin öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik düzeyleri üzerinde orta düzeye yakın bir etkiye sahip olduğu söylenebilir (Cohen 1988, Pallant 2007). Yapılan analizlerde son testten elde edilen puan ortalamasının ($\bar{X}_s = 3,832$; $S = 0,335$), ön testten elde edilen puan ortalamasından ($\bar{X}_o = 3,603$; $S = 0,255$) fazla olduğu görülmüştür. Ortalamalar arasındaki bu fark istatistiksel olarak anlamlıdır ($p < 0,05$).

4.2 MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ MATEMATİKSEL İLİŞKİLENDİRME DENEYİMLERİNE YÖNELİK BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde ikinci ana problem olan “Matematik öğretmen adayları matematiksel ilişkilendirmeyi nasıl yapmaktadır?” sorusuna yanıt bulmak amacıyla on iki matematik öğretmen adayı ile görüşülmüştür. Matematik öğretmen adaylarının görüşmede verdikleri yanıtları derinlemesine betimlemek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda görüşme

sorularına verdikleri yanıtlar betimsel analiz ve içerik analiz yöntemiyle analiz edilerek derinlemesine betimlenmiştir. Bu bulguları desteklemek için de öğretmen adaylarına hazırlatılan ders planlarından da yararlanılmıştır. Elde edilen bulgular kategorize edilerek çeşitli temalara ayrılmıştır. Elde edilen kategoriler oluşturulurken Bingölbalı ve Coşkun'un (2016) kuramsal çerçevesinden yararlanılmıştır. Bunun yanında öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden ve hazırlamış oldukları ders planlarından doğrudan alıntılara da bu bölümde yer verilmektedir. Aşağıdaki Şekil 4.1'de ulaşılan temalara yer verilmektedir.



Şekil 4.1 Matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme deneyimlerine yönelik temalar.

Araştırmanın nitel alt problemi olan “Matematik öğretmen adayları matematiksel ilişkilendirmeyi nasıl yapmaktadır?” sorusuna yönelik görüşme verilerinin analiz edilmesi sonucu elde edilen temalar: *Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Algıları*, *Farklı Disiplinlerle İlişkilendirmeye Yönelik Algıları*, *Matematiği Kendi İçerisinde İlişkilendirmeye Yönelik Algıları*, *Farklı Temsil Biçimleriyle İlişkilendirmeye Yönelik Algıları* olarak belirlenmiştir.

4.2.1 Öğretmen Adaylarının Günlük Hayatla İlişkilendirme Deneyimlerine Yönelik Bulgular

Öğretmen adaylarının günlük hayatla ilişkilendirmeye yükledikleri anlam ile ilgili görüşleri analiz edildiğinde gerçek hayatla ilişkilendirme türleri, gerçek hayat ilişkilendirmeleri bağlamları, gerçek hayat ilişkilendirmesine yönelik amaçlar, gerçek hayatla ilişkilendirmenin yapılabileceği konular olarak dört farklı alt kategori ortaya çıkmıştır. Bu analizde birinci alt kategori olan gerçek hayatla ilişkilendirme türleri ve ikinci alt kategori olan gerçek hayat

ilişkilendirme bağlamlarına ait kodlar Gainsburg'un (2008) geliştirmiş olduğu çalışmadan yararlanılarak oluşturulmuştur. Üçüncü alt kategori olan gerçek hayat ilişkilendirmesine yönelik amaçlarına ait kodlar Gainsburg'dan (2008) ve Lee'ye (2012) çalışmalarından yararlanılarak oluşturulmuştur. Dördüncü alt kategori olan gerçek hayat ilişkilendirmelerinin yapılabileceği konulara ilişkin olarak Özgeldi ve Osmanoğlu (2017)'nin çalışmasından yararlanılmıştır. Bu kategoriler ve kategorilere ilişkin kodlar aşağıda Çizelge 4.3'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.3 Öğretmen adaylarının günlük hayatla ilişkilendirmeye yönelik algıları.

Kategori	Alt Kategori	Kod	Frekans
Öğretmen Adaylarının Günlük Hayatla İlişkilendirmeye Yönelik Algıları	Gerçek Hayatla İlişkilendirme Türleri	Kod 1: Basit Analogiler	F=4
		Kod 2: Klasik Problemler	F=3
		Kod 3: Gerçek Verinin İncelenmesi	F=3
		Kod 4: Matematik Kavramları İçin Uygulamalı Gösterimler	F=5
	Gerçek Hayat İlişkilendirmeleri Bağlamları	Kod 1: Alışveriş	F=2
		Kod 2: Öğrencilerin Kişisel Karakterleri/Alışkanlıkları	F=2
		Kod 3: Bankacılık/Bütçe Yapma	F=1
		Kod 4: Açıcılık	F=1
		Kod:5 Uсталık/Marangoz	F=1
	Gerçek Hayat İlişkilendirmesine Yönelik Amaçlar	Kod 1: Öğrencilerin İlgisini Çekmek ve Öğrencileri Motive İçin	F=6
		Kod 2: Bu Kavramların Öğrencilerin Yaşamlarında Nasıl Kullanıldığını Göstermek/Farkındalık Yaratmak İçin	F=5
		Kod 3: Öğrencinin Matematiği Daha İyi, Kolay ve Kalıcı Anlamasını Sağlamak	F=5
	Gerçek Hayatla İlişkilendirmenin Yapılabileceği Konular	Kod 1: Tüm Konularla İlişkilendirilebilir	F=1
		Kod 2: Hemen Hemen Her Konu İle İlişkilendirilebilir	F=2
		Kod 3: Bazı Konularla İlişkilendirilebilir	F=1

Öğretmen adayları günlük hayat ile ilişkilendirme yaparken çoğunlukla basit analogiler (ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12) ve uygulamalı gösterimlerden (ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA7, ÖA9) yararlanmışlardır. Basit analogilerden yararlanan öğretmen adaylarından bazıları deneyimlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Örneğin akşam haberlerini açtık ve hava durumu karşımıza çıktı. Yine o eksi değerler, negatif değerler, pozitif değerler karşımıza çıkıyor. Pozitiflik ve negatiflik matematikte tam sayılarla ilişkilendiriyoruz.” (ÖA12)

“Mesela tam sayılar konusunda asansör örneği vermiştik derste. Zemin katın altındakiler negatif sayılar falan demiştik.” (ÖA11)

ÖA12 burada tam sayılarda kullandığımız sayı doğrusunu termometreye, ÖA11 ise kullandığımız sayı doğrusunu asansöre benzetmiştir. Öğretmen adaylarının gerçek hayat ile ilişkilendirme yaparken kullandıkları basit analogilerin hepsinin tam sayılar konusu ile ilgili olduğu görülmüştür (ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12). Gerçek hayatla ilişkilendirme yaparken basit analogiler ile beraber matematik kavramları için uygulamalı gösterimleri kullanan ÖA9 deneyimlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Aslında günlük yaşamda matematik her yerde karşımıza çıkıyor diye düşünüyorum. Ben kendi ders planımda ilişkilendirme yaparken günlük hayatla somut materyal kullanmaya çalıştım çok fazla açıkçası. Teknolojiden çok fazla yararlandım. Şimdi derslere entegre ederken öğrencilerin kafasında çok fazla soru işareti kalmaması için daha fazla anlamlandırabilmesi için işte şey düşünebiliriz, sınıfa pizza getirebiliriz. Hatta sınıfta kek yapabiliriz.” (ÖA9).

ÖA9 burada hem kesir modelini pizzaya benzeterek basit analogiden yararlanırken hem de sınıfa bunu getirerek uygulamalı gösterimden yararlanmıştır. Matematik kavramları için uygulamalı gösterimlerden yararlanan öğretmen adaylarından bazıları deneyimlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“İlk başta cebirsel ifadeler diye tahtaya yazıp tanımı yazıldığında öğrencinin gözünde hiçbir şey canlanmıyor. Ama bir terazi ile derse girildiğinde, tam sayılar konusunda bir sayı doğrusu ile ya da termometre ile derse girildiğinde yani somut bir materyal ile derse başlarsak ben bunun daha anlaşılır olduğunu düşünüyorum.” (ÖA7).

“Ben giriş aşamasında günlük hayatı kullanırım. Mesela öğretmen elinde tahta çubuklarla derse girerse ya da kesirler için pasta ile derse girse öğretmen benim ilgimi çeker.” (ÖA2).

Matematik kavramları için uygulamalı gösterimleri derse giriş aşamasında kullanmanın daha etkili olacağını, öğrenciler için gösterim kullanmanın daha anlaşılır olacağını ifade etmişlerdir. Bu görüşlere uygun olarak da ÖA4 hazırladığı ders planında 7. sınıf kazanımlarından birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunu seçmiş ve derse terazi, bilyeler gibi somut materyal içeren malzemelerin bulunduğu bir etkinlik ile Şekil 4.2’de şu şekilde giriş yapmıştır:

Öğrenme ve Öğretme Süreci

1)Öğretmen sınıfa terazi getirir. Öğrencilerin önceki konu hakkında bilgilerini ölçmek için aşağıdaki etkinliği yaptırır.

ETKİNLİK

Araç-Gereçler: terazi, birbirine eş bilyeler

Uygulama Basamakları:

- 5-6 kişilik gruplar oluşturunuz. Gruplar olarak birer terazi ve bir miktar eş bilye alınız.
- Terazilerin her iki kefesine altışar bilye koyunuz ve denge durumu hakkında yorum yapınız.



Dengedeki teraziler için aşağıdaki sorgulamaları yapınız.

- Dengedeki terazinin sol kefesine 1 bilye eklerseniz denge durumu bozulur mu? Bozulursa ne yapmalısınız?



- Terazinin dengedeki kefeslerine ikişer adet bilye eklediğinizde dengeye dair ne gözlemlersiniz?



- Terazinin dengedeki kefeslerinden birer adet bilye aldığınızda denge durumu nasıl olur?



- Terazinin dengedeki kefeslerinin birinden bir miktar bilye aldığınızda dengenin bozulmaması için ne yapmalısınız? Bu durumu matematiksel olarak ifade ediniz.
- Terazinin her kefesindeki bilye sayısını 2 katına çıkarırsanız denge durumu nasıl değişir? Bu durumu matematiksel olarak ifade ediniz.
- Terazinin kefeslerindeki bilyelerin yansını her iki kefedен alırsanız denge durumu nasıl değişir? Bu durumu matematiksel olarak ifade ediniz.

Şekil 4.2 ÖA4 ders planı günlük hayat ile ilişkilendirme.

Öğretmen adayı burada terazinin her iki tarafına eş bilyeler ekleyip alındığında, sadece bir kefeye bilyeler eklenip alındığında terazideki dengeyi gözlemlemelerini istemiştir. Ne yapılırsa terazideki dengenin bozulduğunu ne yapılırsa terazideki dengenin bozulmadığını keşfetmelerini sağlayarak derse giriş yapmıştır. Buradan hareketle günlük hayat ile ilişkiyi uygulamalı gösterim yolu ile kurmuştur.

Öğretmen adaylarının basit analogiler ve uygulamalı gösterimlerden sonra en çok kullandıkları günlük hayat ile ilişkilendirme türünün klasik problemler (ÖA5, ÖA11, ÖA12) olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları klasik problemi kullanırken öğrencilerin ilk etapta zorlandıkları problemler konusunda yararlanılabileceğini ifade etmişlerdir. Özellikle yaş problemi, kar-zarar problemi anlatılırken burada günlük hayat ile ilişkilendirme yapmanın anlamayı kolaylaştırdığını da belirtmişlerdir. Klasik problemi kullanan öğretmen adaylarından ÖA12 günlük hayatla ilişkilendirme yaparken kar-zarar problemi ile alakalı düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“Örneğin bir elbisenin fiyatı mesela geçen hafta 80 liraydı bu hafta gördüm 120 lira olmuş. Ne oldu? Zarar edildi. Benim aklıma ilk o geldiği için oradan örnek vereceğim. Mesela buradan kar- zarar problemi bir şekilde karşımıza çıkıyor işte.”

Öğretmen adaylarından ÖA11 klasik problemleri kullanma sebeplerine benzer olarak ayrıca gerçek hayatla ilişkilendirme yaparken gerçek verinin incelenmesinin de öğrencilerin anlamasına yardımcı olacağını belirtmiş ve görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Sağlık alanında da ilaçların dozlarını ayarlarken yine matematik kullanılıyor. Derslerimizde bu şekilde örnekler de verebiliriz. Sonuçta pandemiden yeni çıktık ve pek çok kişi hastalıkla boğuştu.”

Öğretmen adayları günlük hayatlarını incelediklerinde aslında farkında olmadan matematik yaptıklarını ve matematiğe karşı ön yargısı olan çocukların bile kendi hayatları düşündürüldüğünde matematiği ne kadar sıkça kullandıklarını fark ettikleri zaman bu ön yargının kırılacağını ifade etmişlerdir (ÖA9, ÖA10, ÖA11). Bu yüzden de gerçek verinin incelenmesini kullanmışlardır. Bu öğretmen adaylarından bazıları deneyimlerini şu şekilde açıklamışlardır:

“Yani zaman kavramından tutun da uzunluk kavramına kadar pek çok kavramı gün içinde kullanıyoruz. Mesela uzaklık kavramı olsun. Bir yerden bir yere gideceğiz. Mesafeler, kilometreler, saat hesaplamaları, hızlar... bunların hepsi matematiği içeriyor.” (ÖA10).

“Belki bir günü planlarken zaman olarak matematiği kullanabiliriz. Aynen mesela bir arkadaşımızla buluşacağız. Saat ya da hesaplama yapmada kullanabiliriz.” (ÖA9).

Matematiğin sosyal hayatımızda kurduğumuz iletişim anlarında bile kullanılabileceğini, bazen bir arkadaşımızla matematik üzerinden tartışabileceğimizi, bunu yaparken de gerçek verilerden yararlanabileceğimizi belirten ÖA12 düşüncesini şöyle belirtmiştir:

“Mesela olasılık. Hani şu sayısal lotolar oluyor. Onları da mesela biz derste de görüyoruz. O sayıların gelme olasılığı var, bir dizilim var mesela. Hep aynı sayının Loto’da gelme olasılığı çok düşük. Olasılığı bu şekilde kullanıyorum ben mesela.” (ÖA12)

Öğretmen adayları günlük hayat ile ilişkilendirme yaparken çeşitli bağlamlardan (örneklerden) faydalanmışlardır. Bu örnekler; alışveriş, bankacılık, spor ve oyunlar, ulaşım araçları, ev gereçleri, kişisel alışkanlıklar, aşçılık ve çevre üzerine olmuştur. Yapılan görüşmeler analiz edildiğinde akla en çok gelen bağlamlardan birinin alışveriş olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları (ÖA8, ÖA12) günlük hayatından vazgeçilmez bir eylemi olan alışverişini günlük hayatla ilişkilendirmenin en kolay örneği olabileceğini söylerken bu bağlamla ilgili ÖA8 görüşlerini şöyle belirtmiştir:

“Markete gidiyoruz orada bir işlem oluyor mesela. Bunu biz gelip sınıfta problem haline getirip çözebiliriz. Bulgur aldım şu fiyatta, pirinç aldım bu fiyatta. Kaç para ödemem gerekir? Bu şekilde hesaplamalar günlük hayat ile ilişkilendirilerek verilebilir.” (ÖA8)

Ayrıca ÖA8 bu görüşüne uygun olarak hazırladığı ders planında 7. sınıf tam sayılar konusunu ele alarak “tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemini yapar” kazanımına uygun olarak bir problemle derse Şekil 4.3’te şu şekilde başlamıştır:

ÖĞRETME VE ÖĞRENME SÜRECİ

> Öğretmen kantinden aldığı çay ve çikolata ile sınıfa girer. Öğrencilerle selamlaşır, nasıl olduklarını sorar ve öğrencilere geçtiğimiz hafta neler yaptıklarına dair sorular sorar. Daha sonra öğretmen öğrencilerin derse ilgisinin artması için şöyle bir soru yöneltir:

“ Şuan kantinden çay ve çikolata aldım. Çay 3 TL ve çikolata 2 TL’dir. Ama kantinci amcaya önceden 4 TL borcum vardı. Kantinciye 10 TL veririm borçlu mu kalmış olurum yoksa para üstü mü almış olurum ?”



Öğretmen sorduğu bu soruyla öğrencilerin ilgisini artırmıştır. Öğrencilerine bu soruyu doğru düşünmelerine yardımcı olmak için daha önce öğrendikleri tamsayılar konusu hatırlatma amaçlı aşağıdaki etkinlik kâğıdını dağıtarak öğrencilerin çözmelerini ister. Daha sonra eksik bilgisi veya kavram yanılgısı olan öğrenciler için tüm sınıfla birlikte etkinliği tahtada çözer.

Şekil 4.3 ÖA8 ders planı günlük hayat ile ilişkilendirme örneği.

Öğretmen adayı kullandığı bu problem ile öğrencilerin günlük hayatlarında sıkça gittikleri kantini ve kantinde yaptıkları alışverişe problemde yer vererek hem ilgilerini çekmiş hem de işleyeceği konunun günlük hayattan bağımsız olmadığını göstermiştir.

Öğretmen adaylarının günlük hayatla ilişkilendirme yaparken kullandığı bir diğer bağlam ise bankacılıktır. Öğretmen adayları bankacılık ile ilgili bağlamlar kullanırken genellikle bütçe hesabı yapmayı kullanmışlardır. ÖA7 ise bundan farklı olarak bankacılık bağlamı ile ilgili şöyle bir görüş belirtmiştir:

“Aslında şu anda baktığımızda şifreleme yöntemleri, şifreleme yani bankacılık. Banka kartlarımızda, mobil bankalarda hep şifre kullanıyoruz. Telefonumuza şifre koyuyoruz, e devlet şifresi koyarken bile koyduğumuz şifrenin ne kadar güçlü ve zayıf olduğunu öğrenmek için matematik kullanıyoruz.” (ÖA7)

“Saatleri ayarlamada, zamanlarda matematik karşıma çıkıyor rutinlerimde. İki saat ders çalışayım daha sonra iki saat iş yapayım gibi günümü planlıyorum mesela. Burada da zaten karşıma direkt matematik çıkıyor. Ders çalışırken mesela dakika tutuyoruz. Burada da matematik var.” (ÖA8)

ÖRNEK-1

ÇÖZÜM

3'ün katları **3,6,9,12,15,18,21,24,25 ...**

6'nın katları **6,12,18,24,30,36,42,48 ...**

Şekil 4.4 ÖA2 ders planı günlük hayat ile ilişkilendirme örneği.

51

“Oran çok önemli mesela. Ben yemek yapmayı çok severim. Ve hocam en basitinden pilavda bile bir oran var. Bu oranını kaçırdığın zaman pilav tutmuyor.” (ÖA5)

ÖA5 bu görüşünü belirttiği gibi ders planında da buna uygun bir örneğe Şekil 4.5’te şu şekilde yer vermiştir:

Bir grup 6. ’cı sınıf öğrencisi bir proje yapıyor. Proje içerisinde limon suyu ve saf su kullanılarak iki karışım elde ediliyor. Birinci karışım 36 mililitre limon suyu ve 32 mililitre saf su; ikinci karışım ise 20 mililitre limon suyu ve 16 mililitre saf su bulunmaktadır. Öğrencilerin bu karışımları kavonazlara koyarak bir süre buzdolabında bekletmeleri gerekiyor. Sizce kavonazların üzerine aşağıdaki açıklamaların yer aldığı hangi etiket veya etiketleri yapıştırılırsa limonataların tadını doğru bir şekilde ifade etmiş olurlar?

A:36/32 ve 20/16 B:9/8 ve 5/4

C: 1,125 ve 1,25

D:36/68 ve 20/36

Çözüm:

Limonataların tadı konulan su ve limon suyu miktarına bağlı değişmektedir. Limonataların tadını doğru ifade edebilmek için ya limon suyu miktarının su miktarına oranı ya da limon suyu miktarının toplam miktara (kullanılan su ve limon suyu) oranını yazarak gösterebiliriz.

Kullanılan limon suyu miktarını kullanılan su miktarına oranlarsak olur. Birinci kavonazun etiketine veya 36/32 yazabiliriz. Genişletme veya sadeleştirme işlemi oranı değiştirmediğinden bu oranı sadeleştirirsek olur.

İkinci kavonazda kullanılan limon suyu miktarını kullanılan su miktarına oranlarsak olur. 20/16 şeklinde de ifade edilebilir. Genişletme veya sadeleştirme işlemi oranı değiştirmediğinden bu oranı sadeleştirirsek olur.

Şekil 4.5 ÖA5 ders planı günlük hayat ile ilişkilendirme örneği.

Günlük hayat ile ilişkilendirme yaparken genellikle akla ilk olarak sayı problemi ya da kesirlerin geldiğini ancak bunlar dışındaki konularda da ustalık/marangozluk işleri gibi pek çok yerde karşımıza çıktığını belirten ÖA3 görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Herhangi bir tadilat işinde mesela bir fayans ustası matematik kullanıyor. Dik açıdan, dik üçgenden faydalanma, açı hesaplaması yapma farkında olmadan olsa bile günlük hayatta matematikten çok fazla yararlandığını düşünüyorum.” (ÖA3)

Öğretmen adaylarının günlük hayatla ilişkilendirme yaparken çeşitli bağlamlara hem görüşmelerde hem de ders planlarında yer vermeleri günlük hayatla ilişkilendirme yapmaya karşı olumlu tutumda olduklarını bize göstermektedir. Bu konuda olumlu tutumda olduklarını

ortaya koyan bir başka durum da gerçek hayatla ilişkilendirme yapılabilecek konuları ele aldıklarında tüm öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiş ve hiçbirinin hiçbir konu ile ilişkilendirilemez dediğine rastlanmamıştır. Bazı öğretmen adayları tüm konular ile ilişkilendirilebileceğini belirtirken (ÖA10), bazıları hemen hemen her konu ile ilişkilendirilebileceğini belirtmiş (ÖA3 ve ÖA6), bazı öğretmen adayları da bazı konular ile ilişkilendirilebileceğini belirtmiştir (ÖA4).

Öğretmen adaylarından ÖA10 tüm konuların günlük hayat ile ilişkilendirilebileceği ile ilgili düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Matematik hayatın her alanında var diye düşünüyorum zaten. Günlük yaşamda da matematik olmazsa olmaz bence. O yüzden her konuda günlük hayat kullanılmalı diyorum.” (ÖA10)

Bazı konuları günlük hayatta ilişkilendirmenin kolay olmadığını ancak bunlar dışında kalan hemen hemen her konunun günlük hayatla ilişkilendirilebileceğini belirten öğretmen adaylarından ÖA6 düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Günlük hayatla ilişkilendirme dersin her aşamasında kullanılabilir fakat sadece işlemsel kısımlar var. Direkt işlemsel olarak anlattığımız mesela fonksiyonlar konusu gibi. Yani bunu direkt fonksiyon olarak anlattığımızda soyut bir şey olduğu için ilişkilendirmeyi kolay kolay yapamayız. Bunun gibi olan konularda ilişkilendirmeyi yapamayabiliriz. Ama bunun dışında her yerde kullanabiliriz gibi düşünüyorum.” (ÖA6)

Ders işlerken dersin her aşamasında ilişkilendirme yapmanın ders süresini kullanmada olumlu olmayacağını ama yine de ilişkilendirme yapılacaksa da bunun günlük hayatla ilişkilendirme olarak hızlıca yapılması gerektiğini söyleyen ÖA4 bazı konularda ilişkilendirme yapılabileceği ile ilgili düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“Açıkçası ben dersin her aşamasında ilişkilendirme yapılabileceğini düşünmüyorum. Çünkü kısıtlı bir ders süremiz var. Bu ders süresinin ilişkilendirme yapmaya yeteceğini düşünmüyorum. Dikkat çekme ve anlatma aşamasında günlük hayat ile ilgili örnekler verebiliriz belki. İlla kullanılacaksa bile ayrıntıya girmeden hızlı bir şekilde bazı konularda kullanılmalı diyorum.” (ÖA4)

Öğretmen adayları günlük hayatla ilişkilendirme yaparken bunun belirli amaçlar doğrultusunda yapıldığını veya yapılabileceğini belirtmişlerdir. Günlük hayatla ilişkilendirmeyi; öğrencilerin ilgisini çekmek ve öğrencileri motive etmek (ÖA3, ÖA5, ÖA6, ÖA8, ÖA9, ÖA12), matematik kavramlarının öğrencilerin yaşamlarında nasıl kullanıldığını göstermek ve farkındalık yaratmak (ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA6, ÖA7), öğrencinin matematiği daha iyi kolay ve akıcı anlamasını sağlamak amacıyla (ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA11) kullanabileceklerini belirtmişlerdir.

Öğretmen adayları, öğrencilerin matematik dersinde konuları çoğu zaman çok soyut bulduklarından dolayı derse ya da konuya karşı ön yargılı olduklarını belirtmişlerdir. Bu ön yargıyı kırmak, derse ilgilerini çekmek için özellikle de derse giriş aşamasında günlük hayatla ilişkilendirme yapmanın faydalı olacağını belirtmişlerdir. Bu şekilde düşünen öğretmen adaylarından bazıları görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Hocam bir kere soyut matematik kavramlarını somutlaştırmamız gerekiyor. Şimdi aslında öğrencilerin gördükleri konular. Günlük hayatında hiçbir işe yaramayan ya da günlük hayatında hiç kullanmadığı konular değil. Biz sadece işin teorik kısmını kullanıp günlük hayatla ilişkilendirmezsek öğrencilerin gözünde hala soyut olarak kalıp ilgilerini çekmeyeceğini düşünüyorum.” (ÖA3).

“Mesela hocam sınıf kapısının açıklığında bile açılırları orada anlattığında öğrenci artık bir odaya girdiğinde bile bunu fark ediyor. Burada matematik var diyebiliyor. Hani biraz ilgisi artıyor böyle olunca.” (ÖA5).

İlgi çekmekten farklı olarak bazı öğretmen adayları işledikleri konuların öğrencilerin günlük hayatın nerelerde karşısına çıktığını fark ettiği zaman matematiğe karşı ön yargılarının kırıldığını düşünmektedirler. Matematik konularının günlük hayatlarında nasıl karşılırlarına çıktığını göstermek ya da farkındalık yaratmak amacıyla günlük hayatla ilişkilendirme yapılmasını gerektiğini belirtmektedirler. Bununla ilgili olarak bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

“Mesela ondalık gösterim konusunda ilk gördüklerinde diyorlar ki bu ne virgül var. Virgüllü zor. Bunu anlamakta zorlanıyorlar ilk başta. Ama mesela aslında sen bunu alışverişte kullanıyorsun dediğimiz zaman, kullandıkları yerleri fark ettirdiğimiz zaman bence yararlı bir şey yapmış oluruz.” (ÖA1).

“Önceden baktığımızda insanlar ilkokul, ortaokul bitince öğrendiği her şeyi bir kenara atıyordu. Bu kadar şeyi öğrendikten sonra kullanmak ister bir öğrenci. Dolayısıyla nerede karşımıza çıkıyor sorusu karşımıza çıkıyor. Bunun da en güzel cevabı günlük hayatla ilişkilendirme yapmak.” (ÖA2).

Öğretmen adaylarından bazıları günlük hayatla ilişkilendirmeyi ilgi çekmek, farkındalık yaratmak gibi çeşitli amaçlar için yaptıklarını belirttikten sonra günlük hayat ile ilişkilendirmeyi aslında öğrencinin matematiği daha kolay, daha iyi ve daha kalıcı olarak anlamasını sağlamak için yaptıklarını belirtmişlerdir. Bu düşünceye sahip bazı öğretmen adaylarının görüşleri şu şekildedir:

“Günlük hayatla ilişkilendirmek çocukların matematiği daha kolay ve daha iyi öğrenmesine yardımcı oluyor. En azından günlük hayatla ilişkilendirildiğinde çocuk ben bunu burada kullanacağım daha dikkatli dinleyeyim dersi diyor. Böyle olunca da verimi artıyor. Yani özetle günlük hayatla ilişkilendirme yaptığında öğrenci hem dikkatini derse veriyor hem öğrencinin öğrenmesi kolaylaşıyor.” (ÖA6).

“Şimdi matematikte konularımız soyut olduğu için birazcık somut örnekler vererek günlük hayattan öğrencilerin daha iyi öğrenmesini sağlayabiliriz. Belki zorlanıyor olabilirler konularda. Böylelikle günlük hayatta karşılarına çıktığı zaman daha kolay anlamlandırabilirler. Kalıcı öğrenme sağlayabilirler ve matematiğe karşı olumlu tutumları da olur.” (ÖA11).

Öğretmen adaylarının günlük hayatla ilişkilendirmeye yükledikleri anlam ile ilgili görüşleri analiz edildiğinde klasik problemler, uygulamalı gösterimler gibi çeşitli yollarla günlük hayat ilişkilendirmesi yaptıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının kullandığı bu yollar incelendiğinde de çok çeşitli bağlamlardan yararlandıkları, günlük hayatın her alanına yönelik örnekler verdikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarının kullandıkları bağlamların bu kadar çeşitli olmasının günlük hayatla ilişkilendirme konusunda zorlanmadıklarını düşünülebilir. Derse uygun çeşitli amaçlara yönelik de günlük hayat ile ilişkilendirme oldukça sık kullanılmıştır. İlgi çekmek, ön yargıyı kırmak, motive etmek gibi amaçlar doğrultusunda günlük hayatla ilişkilendirmeden yararlanıldığı görülmüştür. Öğretmen adayları günlük hayatla ilişkilendirmeyi tüm konularda, hemen hemen her konuda ya da bazı konularda kullanılabileceğini belirtirken hiçbir konuda kullanılmayacağını belirten öğretmen adayı

olmamıştır. Hem çok çeşitli alanlarda hem de çok çeşitli bağlamlar ile ilişkilendirme yapmaları, yaptıkları ilişkilendirmenin çeşitli amaçlara hizmet ettiğini belirtmeleri ve hiçbir konuda yapılmayacağını ifade etmediklerinden günlük hayatla ilişkilendirme konusunda olumlu bir tutuma sahip oldukları söylenebilir.

4.2.2 Öğretmen Adaylarının Farklı Disiplinlerle İlişki Kurmaya Yönelik Algıları

Öğretmen adaylarının farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yükledikleri anlam ile ilgili görüşleri analiz edildiğinde *farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin önemi, ilişkilendirme yapılabilecek farklı disiplinler, farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yönelik amaçlar* olmak üzere üç farklı alt kategori ortaya çıkmıştır. Farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yönelik amaçlara ait alt kategoride yer alan kodlar için Özgen'in (2019) çalışmasından yararlanılmıştır. Oluşturulan kategoriler ve kategorilere ilişkin kodlar çizelge 4.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 4.4 Öğretmen adaylarının farklı disiplinlerle ilişkilendirmeye yönelik algıları.

Kategori	Alt Kategori	Kod	Frekans
Öğretmen Adaylarının Farklı Disiplinlerle İlişkilendirmeye Yönelik Algıları	Alt Kategori 1: Farklı Disiplinlerle İlişkilendirmenin Önemi	Kod 1: Dersi Zenginleştirir	F=4
		Kod 2: Derslerle Olan Bağ Güçlendirir/ Katkı Sağlar	F=4
		Kod 3: Matematiğe Ön Yargıyı Kırar/ İlgiyi Artırır	F=3
		Kod 4: Dikkat Çeker	F=5
		Kod 5: Anlamlandırmayı Sağlar	F=3
	Alt Kategori 2: İlişkilendirme Yapılabilecek Disiplinler	Kod 1: Teknoloji	F=3
		Kod 2: Coğrafya	F=4
		Kod 3: Fen Bilimleri	F=6
		Kod 4: Görsel Sanatlar	F=5
		Kod 5: Müzik	F=5
		Kod 6: Türkçe	F=3
		Kod 7: Biyoloji	F=2
		Kod 8: Sosyal Bilgiler	F=7
		Kod 9: Algoritma	F=3
		Kod 10: Kimya	F=1
	Alt Kategori 3: Farklı Disiplinlerle İlişkilendirmeye Yönelik Amaçlar	Kod 1: Yeni Öğrenme	F=4
		Kod 2: Pekiştirme	F=2
		Kod 3: Zorluk ve Yanılgıları Aşma	F=3
		Kod 4: Alanın Epistemolojik Yapısına Farkındalık	F=2
		Kod 5: Problem Çözme	F=3

Öğretmen adayları farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin öneminden bahsederken en fazla dikkat çekmesine vurgu yapmışlardır (ÖA1, ÖA5, ÖA7, ÖA10, ÖA12). Öğretmen adayları farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapıldığında bu durumun öğrencilerde merak uyandıracaklarını, bundan dolayı da derse dikkatlerinin artacağını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından ÖA10 bu düşüncelerini şu şekilde aktarmıştır:

“Bir merak uyandıracam. Yani diyecek ki burada böyle bir konu varmış. Ben bunun üzerine bir düşüneyim. Bakayım bir göz gezdireyim. Demek ki bunlar birbiri ile ilişkili diye düşünebilir bir öğrenci.” (ÖA10)

Öğretmen adaylarının farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapmanın öneminden bahsederken dikkat çekmeden sonra en çok kullandıkları ifade dersi zenginleştirilmesi olmuştur (ÖA2, ÖA5, ÖA7, ÖA9). Öğretmen adayları matematik dersi işlenirken farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapmanın dersin içeriğini zenginleştirdiğini belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından bazıları bu düşüncelerini şöyle ifade etmişlerdir:

“Çocukları dışarı çıkartıp bir oyun da kurdurabiliriz. Aslında orada matematik öğrenir ama biz bunu oyun disiplini ile ilişkilendirmiş oluruz. Hem bu sayede dersi zenginleştirmiş oluruz” (ÖA7).

“Ben ders planımı hazırlarken fen bilgisinden yararlanmıştım. Yükseltiden yararlandım. Aslında bahsettiğim şey kesirlerle toplama ve çıkarma yapmasıydı ama fen bilgisinden yararlanarak deniz seviyesinden ve yükseltiden bahsettim. Aslında öğrenci fen dersinde bu bilgisini kullanıyor. Bunu kullandığımda soru sade bir soru olmaktan çıkıyor ve ders zenginleşiyor” (ÖA9).

Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin öneminden bahsederken en çok kullanılan ifadelerden biri de matematiğin diğer derslerle olan bağıını güçlendirir ifadesidir (ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA10). Öğretmen adayları ortaokulda görülen derslerin branş olarak ayrı olsa da içerdikleri konular bakımından kazanımların birbiri ile ilişkili olduğunu, matematiğin bağımsız bir ders gibi düşünülmemesi gerektiğini, tüm derslerle bir bütün olarak ele alınması gerektiğini böylelikle diğer derslere katkı sağlayacağını öne sürmüşlerdir. Öğretmen adaylarından bazıları bu düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“Ben öğrenciyken kendi öğretmenlerim hep matematikte iyi olan fizik ve kimyada iyi olur ya da Türkçesi iyi olan birinin matematiği iyidir gibi laflar duyardım. O zaman fark edemesem de şimdi bakıyorum matematikte kullandığım her şeyi yani %95- %98’ini diğer derslerde de kullanıyorum” (ÖA2).

“Hiçbir disiplin matematiğe düşünelemez bence. Her dersin içinde illaki yer alır. Mesela fen, sosyal, müzik. Evet müzik bile matematikle ayrılamayan bir ders” (ÖA10).

Matematiğin diğer derslerle bir bütün olmasının yanı sıra farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapıldığı zaman ilişkilendirme yapıldığı disipline de katkı sağladığı, ilişki kurulan disiplinle bağı güçlendirdiğini belirten ÖA4 bu düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“Dersleri arasında bağlantıyı görerek dersi daha iyi kavrayabilir. Dersler arasında bağlantılar kurarak dersten kopmaz. Bağ kopmadığı için ilişkilendirilen tüm dersleri daha iyi öğreneceklerini düşünüyorum.” (ÖA4)

Öğretmen adaylarının farklı disiplinlerle ilişki kurmanın öneminden bahsederken kullandıkları bir diğer ifade matematiğe karşı olan ön yargının kırılması ve matematiğe olan ilginin artmasıdır (ÖA1, ÖA7, ÖA8). Öğretmen adayları öğrencilerin matematiğe karşı ön yargıları olsa bile ilişki kurulan diğer derse ilgileri varsa var olan bu ön yargının kırılabileceğini belirtmişlerdir. Bununla alakalı ÖA1 düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“Öğrenciler matematiğe karşı ön yargılı. Bazı konuları da bu yüzden hiç sevmiyorlar. Mesela olasılık konusu. Ama ben bu konuyu müzikle ilişkilendirerek ya da görsel sanatlarla ilişkilendirerek verirsem öğrenci müzik ya da görsel sanatlara ilgisi olduğu için dersi dinleyecektir. Böylelikle derse karşı ön yargısı kırılacaktır.” (ÖA1)

Farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapmanın matematiğe karşı ön yargıyı kırmasının yanı sıra anlamlandırmayı sağladığı da öğretmen adayları tarafından belirtilmiştir (ÖA4, ÖA9). Kavramların farklı disiplinlerdeki anlamları ve kullanım yerleri öğrenildiğinde matematik dersindeki anlamlandırma sürecinin de kolaylaşacağını belirten ÖA9 bu düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“Farklı disiplinleri kullanmak öğrencilerin aslında daha iyi anlamlandırmasına yarayacak. Bir öğrenci matematik dersinde sadece matematik öğrense bile farklı disiplinlerle ilişkilendirildiği zaman kavramları anlamlandırması daha kolaylaşıyor.” (ÖA9)

Öğretmen adaylarından ÖA9 farklı disiplinlerle ilişki kurmanın soyut düşünme becerilerinin gelişmesine katkı sağladığını bu sayede de yine anlamlandırmayı kolaylaştırdığını belirtmektedir. Anlamlandırmayı sağlarken soyut düşünme becerisinin de önemli olduğundan bahseden ÖA9 farklı disiplinlerle ilişki kurarak anlamlandırmanın kolaylaşacağını şöyle ifade etmiştir:

“Öğrenci matematikteki bir konuyu farklı disiplinlerle ilişkilendirdiği zaman, farklı disiplinle alakalı bir şeyle zihninde ilişki kurduğunda artık somut düşünmeyi aşıp soyut düşünmeye başlayabiliyor. Soyut düşünme becerisini geliştiriyor bu durum.” (ÖA9)

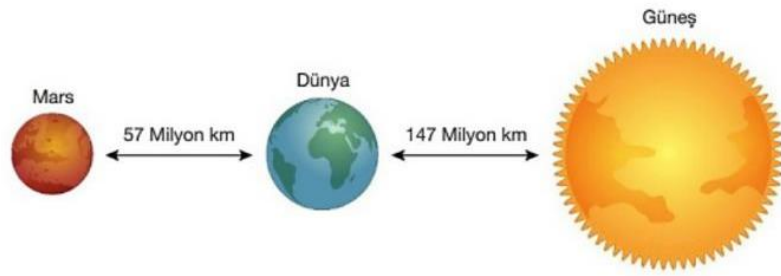
Farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin çeşitli sebeplerle öneminden bahseden öğretmen adayları matematik ile ilişkilendirilecek disiplinlere gerek yapılan görüşmelerde gerekse hazırladıkları planlarda yer vermişlerdir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler ve öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları incelendiğinde matematikle ilişki kurulabilecek diğer disiplinlerin teknoloji, coğrafya, fen bilimleri, görsel sanatlar, müzik, Türkçe, Biyoloji, Sosyal Bilgiler, Beden Eğitimi olduğu görülmüştür. Öğretmen adayları görüşmelerde ve ders planlarından birden fazla disiplini bir arada kullanarak ilişkilendirme yapmışlardır.

Matematik ile farklı disiplinlerin ilişkilendirmesi denilince akla gelen ilk disiplin fen bilgisi olmuştur. Öğretmen adayları gerek görüşmede gerekse ders planında farklı disiplin denince öncelikli olarak fen bilgisi disiplininden örnekler vermişlerdir (ÖA2, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA12). Fen bilgisi ile ilişkilendirmeden örnekler veren öğretmen adaylarından bazılarının ifadeleri şu şekildedir:

“Mesela tam sayılar konusuna giriş yaparken sınıfa termometre ile giriş yapılabilir. Aslında burada bunun fen bilgisine de katkısı olmuş olur çünkü matematik dersinde somut bir şekilde bunu görmüş oluyor. Belki de bunu fen bilgisinde daha önce gördüyse algılaması daha kolay oluyor” (ÖA7).

“Ben tam sayılara baktığımda eksi artı yük var mesela nötr var. Eksi ile artı birbirini nötrlüyor. Fendeki nötrden yola çıkabiliriz” (ÖA10).

Öğretmen adaylarından ÖA8 hazırladığı ders planında 8. sınıf üslü ifadeler konusu ile ilgili kazanımları ele almıştır. Bu kazanımların içinde yer alan “Çok büyük ve çok küçük sayıları bilimsel gösterimle ifade eder ve karşılaştırır” kazanımına uygun olarak gezegenlerin arasındaki uzaklıkla alakalı olarak bir örnek vererek fen bilgisi disiplini ile ilişkilendirme yapmıştır. ÖA8’in hazırladığı ders planında yer alan örnek Şekil 4.6’da şu şekilde yer almaktadır:



ÖRNEK)

31 Temmuz 2018’de Mars 57 milyon kilometre ile Dünya ‘ya en yakın konumda yer almıştı. Aynı tarihte Güneş’in Dünya’ya olan uzaklığı ise 147 milyon kilometre olarak hesaplanmıştır. Buna göre 31 Temmuz 2018’de Dünya’nın, Güneş’e olan uzaklığı Mars’a olan uzaklığı arasındaki farkın cinsinden gösterimini aşağıdakilerden hangisi olamaz? (1km=1000m)

- A) 9.
- B) 0,9.
- C) 90.
- D) 0,09.

Şekil 4.6 ÖA8 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.

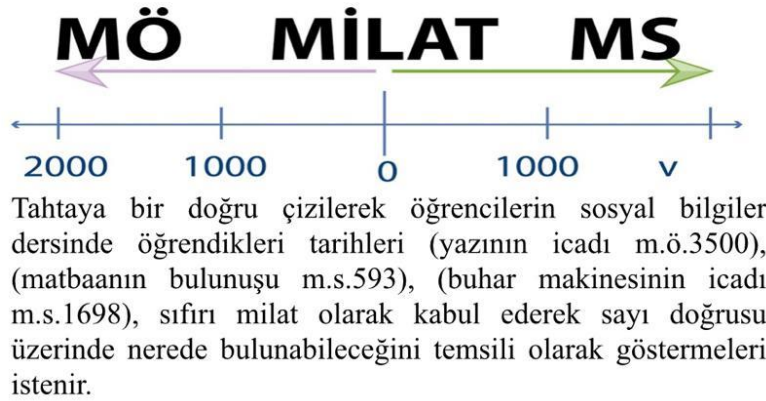
ÖA8 verdiği örnekte Dünya’nın Güneş’e olan uzaklığı ile Mars’a olan uzaklığı arasındaki farkın bilimsel gösterim ile ifade edilmiş şeklini sormuştur. Soruda gezegenlerin güneşe olan uzaklıkları ve temsili bir modeli verildiğinden fen bilgisi disipliniindeki “Güneş sistemindeki gezegenleri, Güneş’e yakınlıklarına göre sıralayarak bir model oluşturur” kazanımı ile ilişkilendirilmiştir. Öğretmen adayı fen bilgisi disipliniinde yer alan ve bu soru ile ilişkili olan iki kazanımı da ders planında belirterek kurduğu ilişkiye vurgu yapmıştır.

Öğretmen adaylarının fen bilgisi ile beraber en çok ilişkilendirme yaptıkları ders sosyal bilgiler dersi olmuştur (ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10). Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde farklı disiplinlerle ilişkilendirme denilince sosyal bilgilerle ilişkilendirme yaparken çeşitli örnekler vererek ilişkilendirme yapmışlardır. Bu örnekleri veren öğretmen adaylarından bazıları görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Haritaları çizerken kullandığımız ölçeklerde paydayı değiştirdiğimizde haritadaki kuşbakışı gördüğümüz alanın değişmesi ya da oradaki alanın değişmesi. Sosyal bilgiler dersinde gördüğümüz ölçekler aslında kesir bilgisi.” (ÖA9)

“Sosyal bilgiler dersinde mesela şey vardı sayı doğrusunda geçmişten günümüze kadar olan olayları anlatıyordu. Milattan önce ve milattan sonra vardı. Orada mesela tam sayılar var” (ÖA8).

ÖA8’in verdiği örneğe uygun olarak ÖA10 hazırladığı ders planının giriş aşamasında buna uygun bir giriş yapmıştır. ÖA10 7. sınıf kazanımlarından “Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar” kazanımını seçerek bu kazanıma uygun bir ders planı hazırlamıştır. Dersin giriş aşamasında şekil 4.7’de şöyle bir girişe yer vermiştir:



Şekil 4.7 ÖA10 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.

ÖA10 derse bu şekilde bir soruyla başlayarak hem öğrencilerin ilgisini çekmiş hem de matematik ile sosyal bilgiler disiplinindeki “Yaşamına ilişkin belli başlı olayları kronolojik sıraya koyar” kazanımını ilişkilendirmiştir.

“Sosyal bilgilerde karşımıza bence en çok mimari eserlerde çıkıyor. Burada örüntü ve süslemeler karşımıza çıkıyor. Aynı zamanda minarelerin kubbesi hangi şekilden oluşmuş diye soru da sorulabilir.” (ÖA2)

Öğretmen adaylarından ÖA8 hazırladığı ders planında 8. sınıf üslû ifadeler konusuna yer vermiştir. Konunun kazanımlarından biri olan bilimsel gösterim kazanımını anlattıktan sonra verdiği örnekle matematiği sosyal bilgiler disiplini ile şekil 4.7’de şu şekilde ilişkilendirmiştir:



ÖRNEK)

Türkiye’nin yüz ölçümü yaklaşık olarak 0,78 milyar hektardır. Türkiye’nin yüz ölçümünün %40’ını tarım arazisi oluşturmakta ve tarım arazisinin ise %25’lik kısmını sebze ve bahçeler oluşturmaktadır.

Buna göre Türkiye’deki sebze ve bahçelerin yüz ölçümü metrekare cinsinden aşağıdakilerden hangisine eşittir?

(1 hektar=

- a) 1,56.
- b) 7,8.
- c) 7,8.
- d) 7,8.

Şekil 4.8 ÖA8 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.

ÖA8 verdiği örnekte Türkiye’nin yüz ölçümünden ve Türkiye’deki tarım arazilerinden bahsederek ekonomik faaliyetlerden tarımı kullandığından dolayı sosyal bilgiler disipliniinde yer alan “Türkiye’nin temel beşerî coğrafya özelliklerini ilgili haritalar üzerinde gösterir.” kazanımı ile bir örnekten yararlanarak ilişkilendirmiştir.

Fen bilgisi ve sosyal bilgiler disiplinlerinden sonra en fazla ilişki kurulan diğer iki disiplin müzik (ÖA1, ÖA6, ÖA7, ÖA9, ÖA10) ve görsel sanatlar (ÖA1, ÖA4, ÖA6, ÖA9, ÖA10) olmuştur. Öğretmen adayları bu iki disiplin ile ilişki kurarken hiç alakası olamayacağını düşünülen disiplinler olan müzik ve görsel sanatlar ile matematiğin bir ilişkisinin var olduğunu belirtip görüşlerini şu şekilde belirtmişlerdir:

“Resimde perspektifler var. Gerçekliğe yakınlaşma var aslında yani. Gerçekle uygun olarak oraya belli bir ölçüde aktarmak lazım. Oran orantı konusu ile ilişkilendirilebilir görsel sanatlar.” (ÖA6)

“Görsel sanatlarda örüntüler kullanılarak güzel resimler yapılabilir. Matematikte öğrendiği örüntüyü burada kullanabilir.” (ÖA10)

“Müzik dersinde matematik olmazsa olmaz. 4/4lük, 9/8lik notalar ve vuruşlar var mesela. Müzikte ahengi yakalamada da yine direkt matematik var.” (ÖA6)

Farklı disiplinlerle matematik ilişkilendirilirken görsel sanatlar ve müziği coğrafya disiplini izlemiştir. Öğretmen adayları matematik ile farklı disiplinleri ilişkilendirmeden bahsederken coğrafyadan da oldukça çeşitli örnekler vermişlerdir (ÖA2, ÖA8, ÖA10, ÖA12). Öğretmen adayları coğrafya dersi ile matematiği ilişkilendirirken coğrafya sayısal bir ders olmasa bile içeriğindeki bazı konuların direkt olarak matematikle ilişkili olduğunu belirterek bu konulardan şu şekilde örnekler vermişlerdir:

“Coğrafyada nüfus dağılımı hesaplarken matematikten yararlanıyoruz. Ayrıca nüfusu gösterirken de sütun grafiğinden de yararlanıyoruz.” (ÖA12)

“Koordinat sisteminde Türkiye’nin coğrafi konumu örnek verilerek coğrafya ile ilişkilendirme yapabiliriz.” (ÖA2)

Coğrafya disiplininde olduğu gibi sayısal bir disiplin olarak kullanılsa da matematiğin ilişkilendirildiği bir başka sözel disiplin Türkçe olmuştur (ÖA1, ÖA2, ÖA10). Öğretmen adayları coğrafya disiplininde olduğu gibi Türkçe disiplini ile matematiği ilişkilendirirken sözel bir ders olsa bile matematikle ilişkisinin örnekler ve sorular üzerinden kurulabileceğini

belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarından bazılarının Türkçe ile ilişkilendirmeye yönelik görüşleri şu şekildedir:

“Mesela eşitlik ve denklem konusunu da aslında Türkçe ile ilişkilendirebiliriz. Türkçe’de eş ve eşlik kavramı. Öğrenci eş kavramının ne olduğunu bilmeden denklem sorusunu çözemez mesela.” (ÖA1)

“Şöyle bir örnek hatırlıyorum. Öğretmen tahtaya bir kelime yazıyor. Bu kelimedeki sesli harflerin sessiz harflere oranını soruyor. Ya da kelimenin harflerini tek tek bir torbaya atıyor. Sesli harf çekme olasılığım ne kadardır diye soruyor.” (ÖA2)

Öğretmen adayları sözel disiplinlerin yanında teknoloji (ÖA2, ÖA9, ÖA12) ve algoritma (ÖA2) disiplinleri ile de matematiği ilişkilendirebileceklerini belirtmiş ve bunlarla ilgili de yine örnekler vererek açıklamalar yapmışlardır. Teknoloji ve algoritmayı kullanan öğretmen adaylarının verdikleri örneklerle ilişkin görüşlerinden bazıları şu şekildedir:

“Biz algoritma dersi aldık hocam 2. sınıftaydı sanırım. Hocamız karenin çevresini hesaplamamızı istemişti. Kısa kenarını yazıyorum, onu tabi bir koda yazıyoruz. Topluyorum çıkarıyorum. Kısa kenarı ile uzun kenarını topluyorum iki ile çarpıyorum. Bu gibi hesaplamalar yapmıştık. Bu gibi derslerde matematik kullanılıyor. Matematik dersinde böyle şeylere de yer verebiliriz.” (ÖA2)

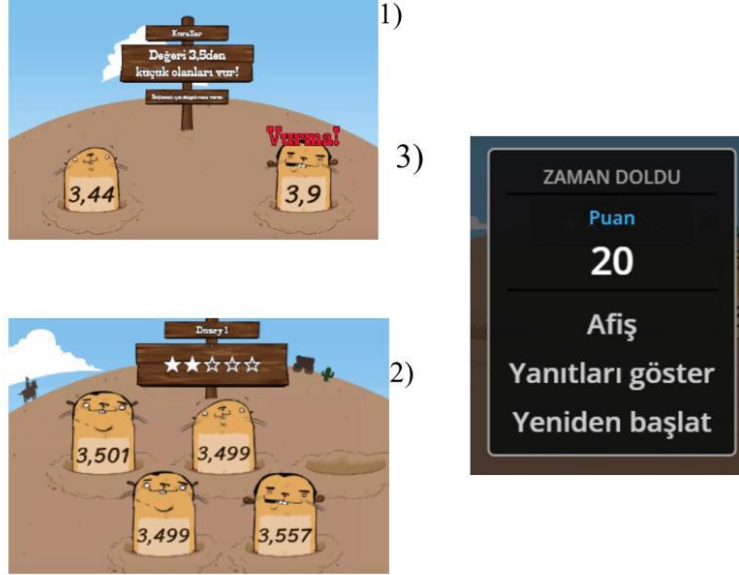
“Teknoloji ve matematiğin ilişkisi de yadsınamaz tabi. Excell’de bile matematik var. Verileri alt alta girip toplam komutu girildiğinde verilerin hepsini topluyor mesela.” (ÖA2)

“İnternet oyunları çok fazla dikkatlerini çekiyor mesela. O oyunları derslerle ilişkilendirmeye çalışıyorum. Wordwall diye bir site var mesela o siteden oyun açtığında matematiğe ilgisi de artacaktır bence.” (ÖA12)

ÖA12’nin bu görüşüne uygun olarak ÖA4 hazırladığı ders planında 5. sınıf kazanımlarından “Ondalık gösterimleri verilen sayıları sayı doğrusunda gösterir ve sıralar” kazanımına yer vererek dersin sonunda öğrencilere Şekil 4.9’daki oyunu oynatmıştır:

Bu aşamada son olarak konuyu detaylandırmak adına aşağıdaki internetten aldığım köstebek vurmaoyununu öğrencilerle oynarız.

Bu aşama ilk üç aşamada elde edilen tüm bilgi, beceri ve deneyimlerin yeni, farklı bir problem durumuna uygulanmasını sağlar. Konunun pekişmesine yardımcı olur.



Bu oyun hem öğrencilerin dikkatini çeker hem de ondalıklı gösterimleri verilen sayıları sıralamayı daha iyi yapmalarını sağlar.

Oyun sonunda öğrencilerin doğru ve yanlış cevaplarına göre şekilde de görüldüğü gibi (3) öğrencilere geri dönütler verir.

Şekil 4.9 ÖA12 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.

ÖA4 internetten aldığı bu oyun ile ondalık kesirlerde sıralama konusunun daha iyi öğrenilip pekiştirilmesini amaçlarken matematiği teknoloji disiplini ile ilişkilendirmiştir. Burada bilgisayar destekli bir oyun olmasından dolayı “8.B.1. Bilgisayar Destekli Tasarım ve Akıllı Ürünler” kazanımından yola çıkarak farklı bir disiplin ile ilişkilendirilmeye yer verilmiştir.

Öğretmen adaylarının fen bilgisi disiplini dışında da ilişkilendirme yaptığı sayısal disiplinler olmuştur. Sayıca fen bilgisi kadar çok olmasa da biyoloji (ÖA1, ÖA12) ve kimya (ÖA12) disiplini ile de matematiği ilişkilendirdikleri yapılan analizler sonucunda görülmüştür. Öğretmen adayları biyoloji ve kimya disiplini ile matematiği ilişkilendirirken bu iki disiplinin içinde yer alan konuları düşünüp bunların hangilerinde matematikle ilişki kurulup kurulamayacağını düşünerek örnekler vermişlerdir. Öğretmen adaylarının verdikleri örneklerden bazıları şu şekildedir:

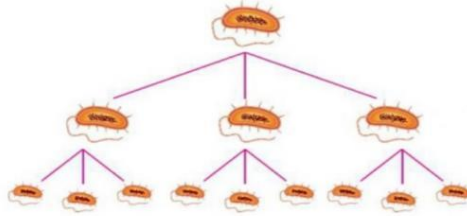
“Kimyada işte oran orantı mesela moller falan vardı. Bu kadar mol şu kadar gramsa bu kadar mol şu gramdır şeklinde oran orantı kuruyor.” (ÖA12).

“Bitkilerin büyüme hızını etkileyen faktörlerde ışık var mesela. Bunların grafiklerini çiziyorduk. Doğru orantı ve ters orantı şeklinde. Bunları ilişkilendirebilirim.” (ÖA12)

“Biyolojide mitoz bölünme ve mayoz bölünmede elde edilen hücre sayısının ikinin tam sayı kuvvetleri şeklinde ifade ediyorduk. Burada da matematik var.” (ÖA1)

ÖA1 biyoloji disiplini ile ilgili bu örneğini hazırladığı ders planında da kullanmıştır. 8. sınıf kazanımlarından “Üslü ifadelerle ilgili temel kuralları anlar, birbirine denk ifadeler oluşturur” kazanımına ders planında yer veren ÖA1 ders planında Şekil 4.10’da bir etkinliğe yer vermiştir:

Bu etkinliğin amacı öğrencilere üslü sayıların gerçek hayatla iç içe olduğunu göstermek, kavram yanlışlarının ortadan kalkmasına yardımcı olmak ve konunun pekiştirilmesine yardım etmektir. Bu etkinlik sınıfta uygulanabilecek bir etkinliktir. Etkinlik süresi 40 dakika olarak belirlenmiştir. Etkinliğe öğrencilere aşağıdaki görsel verilerek başlanılabilir.



Bu etkinlikte öğrencilere ne gördüklerini sorarak başlayabiliriz. Öğrencilerden aldığımız bakteri cevabı ile defterlerine istedikleri şekilde bir bakteri çizimleri istenir. Daha sonra öğretmen bakterinin sürekli 2’ye bölündüğünü söylemiştir. Öğretmen öğrencilerden bir sonraki bölünmede kaç bakteri oluşacağını çizimlerini ister. Daha sonra öğretmen öğrencilerden bu bakterilerin çoğalmasını 5 adım ilerletmesini ister. Öğretmen buldukları verileri tabloya yazmalarını ister.

Bölünme Sayısı Oluşan bakteri sayısı

1. bölünme	...
2. bölünme	...
3. bölünme	...
4. bölünme	...
5. bölünme	...

Şekil 4.10 ÖA1 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.

Bu etkinlikte yer alan şemayı mitoz bölünme şemasına benzeten öğretmen adayı ayrıca bakterilerin üremesine de vurgu yaptığından hazırladığı etkinliği biyoloji disiplini ile ilişkilendirmiştir. ÖA1 bu ilişkilendirmeyi yaparken biyoloji disipliniinde yer alan “mitozun evreleri temel düzeyde işlenir. Evreler açıklanırken mikroskop, görsel öğeler (fotoğraflar, resimler, çizimler, karikatürler vb.) ve grafik düzenleyiciler (kavram haritaları, zihin haritaları, şemalar vb.), e-öğrenme nesnesi ve uygulamalarından (animasyon, video, simülasyon, infografik, artırılmış ve sanal gerçeklik uygulamaları vb.) faydalanılır.” kazanımından yararlanmıştır.

Öğretmen adayları matematiğin farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesinin çeşitli amaçlar doğrultusunda yapıldığını belirtmişlerdir. Yapılan görüşmeler ve hazırlanan ders planları analiz edildiğinde farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapmanın yeni öğrenme, pekiştirme, zorluk ve yanılgıları aşma, alanın epistemolojik yapısına farkındalık, problem çözme amaçlarına hizmet ettiği görülmüştür.

Öğretmen adayları farklı disiplinlerle ilişkilendirme yaparken en fazla yeni öğrenmeleri desteklemek amacıyla bu ilişkilendirmeyi kullanmışlardır (ÖA4, ÖA7, ÖA10, ÖA12). Derse giriş aşamasında farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapmanın öğrencinin dikkatini çekeceği ve farklı disiplinlerdeki şemaları sayesinde yeni öğrenmelerini kolaylaştıracaklarını belirtmişlerdir. Bu düşüncelerini bazı öğretmen adayları şöyle ifade etmiştir:

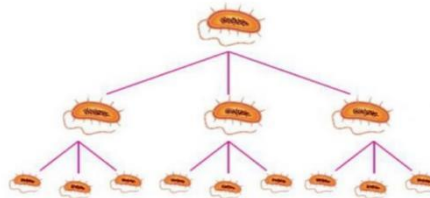
“Mesela tam sayılar konusuna giriş yaparken termometre ile giriş yapılabilir. Bunu daha önce fen bilgisi dersinde gördüğü için algılaması daha kolay olur.” (ÖA7)

“Farklı disiplinlerle ilişkilendirmeyi dersin giriş aşamasında kullanabileceğimi düşünüyorum. Diğer derslerle hatırlatma olarak derse başlanabilir.” (ÖA4)

Öğretmen adayları farklı disiplinlerle ilişkilendirme ile derse başlayıp eski şemalar hatırlatılarak yeni öğrenmenin kolaylaşacağını bu yüzden de yeni öğrenmelerin kolaylaşması için farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapmanın gerekli olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının yeni öğrenmelerin kolaylaşmasından sonra en fazla kullandıkları amaç problem çözmedir. Öğretmen adayları problem oluşturmak ve çözmek amacıyla farklı disiplinlerle ilişkilendirmeden yararlanmışlardır (ÖA3, ÖA7, ÖA10). Bu amaç doğrultusunda bazı öğretmen adayları düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“Aslında biz hep sorularda görüyorduk. Ben fark etmiyordum. Soruların içinde de farklı disiplinlerle ilişkilendirme yer alıyor. Bunu biz de kullanabiliriz.” (ÖA7)

Bu etkinliğin amacı öğrencilere üslû sayıların gerçek hayatta iç içe olduğunu göstermek, kavram yanlışlarının ortadan kalkmasına yardımcı olmak ve konunun pekiştirilmesine yardım etmektir. Bu etkinlik sınıfta uygulanabilecek bir etkinliktir. Etkinlik süresi 40 dakika olarak belirlenmiştir. Etkinliğe öğrencilere aşağıdaki görsel verilerek başlanabilir.

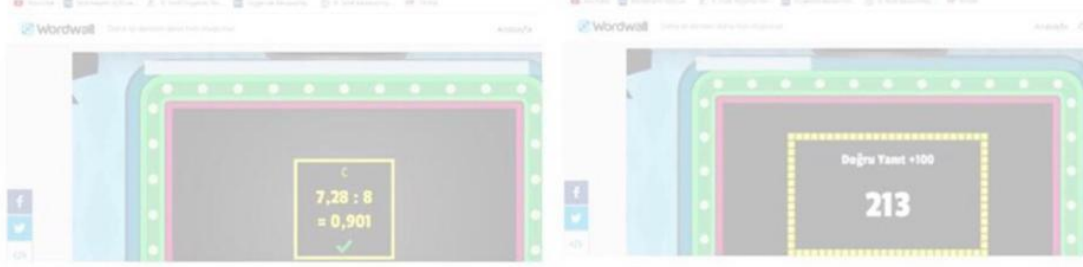


Bölünme Sayısı Oluşan bakteri sayısı

1. bölünme ...
2. bölünme ...
3. bölünme ...
4. bölünme ...
5. bölünme ...

68

ÖA7 ise hazırladığı ders planında “Ondalık gösterimleri verilen sayılarda çarpma ve bölme işlemi yapar” kazanımına yer vermiştir. Bu kazanıma ait yanlışları aşma amacıyla farklı disiplinlerle ilişkilendirme yaparak Şekil 4.12’de olduğu şekilde bir oyun hazırlamıştır:



*Burada öğrenciler daha farklı ondalık sayılarla işlemler yaparak mesela virgülden sonra basamak sayısı artmış olan işlemler görerek öğrenilmiş olan durumu yeni bir duruma uyarlarlar.

*Öğrenciler bu oyunla ondalık gösterimdeki çarpma işlemlerini yaparak kavram yanlışısı bulunuyorsa geri dönütler alarak kavram yanlışlarından kurtulurlar.

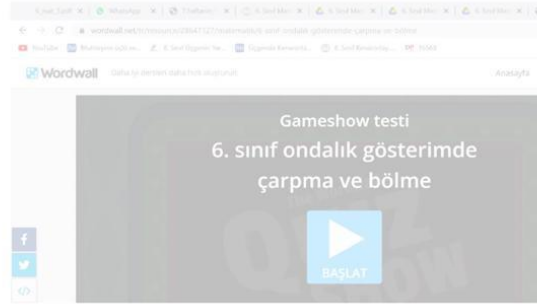
Şekil 4.12 ÖA7 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.

Öğretmen adayları konunun pekiştirilmesi, zorluk ve yanlışları aşma amaçlarını benzer şekilde etkinlik ve oyun üzerinden ilişkilendirme yaparak kullanmışlardır. Adayların farklı disiplinlerle ilişkilendirmeyi alanın epistemolojik yapısının farkına varma (ÖA5, ÖA7) amacıyla da kullanmışlardır. ÖA7 ders planında “Ondalık gösterimleri verilen sayılarda çarpma ve bölme işlemi yapar” kazanımına ilişkin farklı disiplinlerle ilişkilendirmeden yararlanarak bölme işleminin tekrarlı çarpma olduğunu öğrencinin kendisinin fark edeceği bir başka oyun hazırlamıştır. ÖA7 epistemolojik yapının farkına varmayı ders planında Şekil 4.13’te şu şekilde kullanmıştır:

4.DETAYLANDIRMA

Bu aşama ilk üç aşamada elde edilen tüm bilgi, beceri ve deneyimlerin yeni, farklı bir problem durumuna uygulanması, günlük hayata uyarlaması gerekmektedir. Bu aşamada öğrencilere örnekler çözdürülerek konunun pekişmesi sağlanır. Öğrencilerin bilgilerini farklı durumlarla açıklayabilmeleri için farklı işlemler de modelletilebilir. Öğrenci bu aşamada artık üst düzey düşünmeye başlar. Artık bölme işleminin tekrarlı çarpma olduğu çıkarımını öğrenci kendisi yapmaya başlar.

*Bu aşamada öğrencilere wordwall.net adresinden ondalık gösterimde çarpma ve bölme işlemi yapmayı gerektiren bilgisayar oyunu açılır.



*Bu oyundaki amaç yeni bir program ile öğrencilerin dikkatini çekerek çarpma bölme işlemini gerçekleştirmektir. Örneğin oyunu oynarken öğrenciler hızlı bir şekilde $2,4'ü 2'$ ye bölmek zorundadırlar. Oyunu oynadıkça bölme işleminin tekrarlı çarpma olduğu çıkarımını öğrenci kendisi yapmaya başlar.

Şekil 4.13 ÖA7 ders planı farklı disiplinlerle ilişkilendirme örneği.

Öğretmen adayları çeşitli amaçlar doğrultusunda farklı disiplinlerle ilişkilendirmeyi derse giriş aşamasında, etkinlik ve oyunlarda, ölçme değerlendirme aşaması gibi çeşitli yerlerde kullanmışlardır.

Öğretmen adaylarının matematiğin farklı disiplinlerle ilişkilendirilmesi konusundaki görüşlerine ve hazırladıkları ders planlarına bakıldığında farklı disiplinlerle ilişki kurmanın pek çok sebepten dolayı önemli olduğunu belirttiklerinden bu konuda olumlu bir bakış açısına sahip oldukları söylenebilir. Matematik ile diğer disiplinleri ilişkilendirme bağlamında pek çok disiplinle ilişki kurdukları gözlenmiştir. Bu da yine matematik ile farklı disiplinler arasında ilişki kurma bağlamında olumlu bir bakış açısı olduğuna kanıt gösterilebilir. Çoğu öğretmen adayı farklı disiplinlerle ilişkilendirme yaparken sürekli sorular ya da örnekler üzerinden ilişkilendirme yapmıştır. Oysaki derse giriş, gelişme aşamasında farklı disiplinlerle alakalı

hikayeler, deneyler ya da simülasyonlar kullanarak da hem farklı disiplinlerle ilişki kurabilecekleri bu sayede de derslerini zenginleştirecekleri düşünülmektedir. Sadece örnek üzerinden ilişki kurmak yerine dersin içeriğine aktarılması gerektiği düşünülmektedir. Ayrıca öğretmen adayları farklı disiplinlerle ilişki kurarken zorlandıklarını, bu ilişkilendirme türünün günlük hayatla ilişkilendirme türü kadar kolay olmadığını belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak öğretmen adaylarının diğer disiplinlerdeki konu ve kazanımlara günlük hayattaki bilgi birikimleri kadar hâkim olmadıklarından dolayı zorlandıkları söylenebilir.

4.2.3 Öğretmen Adaylarının Matematiğin Kendi İçinde İlişkilendirilmesine Yönelik Algıları

Öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesine yükledikleri anlam ile ilgili görüşleri analiz edildiğinde matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesinin *nasıl kullanıldığına ilişkin görüşler, hangi amaçla kullanılıyor?* ve *matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesine yönelik olumlu düşünceler* olmak üzere üç farklı alt kategori ortaya çıkmıştır. Matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesine ait alt kategoriler belirlenirken araştırmacı ve konu uzmanı kodları içerik analizi ile oluşturmuştur. Oluşturulan kategoriler ve kategorilere ilişkin kodlar aşağıda Çizelge 4.5'te gösterilmiştir.

Çizelge 4.5 Öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesine yönelik algıları.

Kategori	Alt Kategori	Kod	Frekans
	Alt Kategori 1:	Kod 1:	Kavramla diğer kavramlar arası ilişki kurma F=7
	Nasıl kullanıldığına ilişkin görüşler	Kod 2:	Kavram ile alt kavramları ve alt kavramların kendi arasında ilişki kurma F=5
		Kod 1:	Hatırlatma F=6
	Alt Kategori 2:	Kod 2:	Pekiştirme F=8
	Hangi Amaçla Kullanılıyor?	Kod 1:	Anlamli öğrenme sağlanır/ Matematik başarısı olumlu etkilenir F=3
		Kod 2:	Yeni nesil sorulardaki başarısı artar F=2
		Kod 3:	Matematiğin sarmal yapısına uygun ders işlenir F=4

Öğretmen adaylarının en çok kavramla diğer kavram arasında ilişki kurmadan (ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA7, ÖA8, ÖA12) bahsettikleri görülmüştür. Öğretmen adayları bir kavramın öğretimini yaparken diğer kavramlarla ilişkilendirme yapılabileceğini belirtirken bazı öğretmen adayları bu konudaki düşüncelerini şöyle ifade etmiştir:

“Matematik konularının birbirinden bağımsız olmadığını en çok burada görüyoruz. Yeni nesil sorularda bile üç dört matematik konusunu birleştirip soru oluşturuyorlar. O yüzden kavramları diğer kavramlarla da ilişkilendirmeyi mutlaka kullanmamız gerekir.” (ÖA3)

“Öğrencilerin karşısına çıkan sorularda o konunun içinde yer almasa da eski bildiklerini içeren sorular çıkıyor. Mesela konu EBOB EKOK olsun ama çemberin çevresini de bilmeyi gerektiren sorular var. Her kavramı diğer kavramlarla ilişkilendirebildiğimiz kadar ilişkilendirmemiz gerekir.” (ÖA5)

Öğretmen adayları buradaki düşüncelerine paralel olarak hazırladıkları ders planları incelendiğinde bu düşüncelerine uygun örnekler verdikleri görülmektedir. ÖA5’in hazırladığı ders planı Şekil 4.14’te şu şekilde verilmiştir:

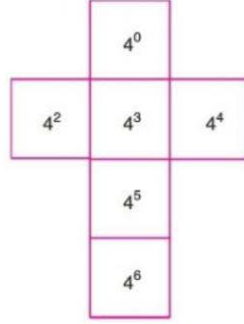
ÖRNEK: Aşağıdaki verilen oranları oluşturunuz. oranların birimli oran veya birimsiz oran olma durumlarına göre kutucukları işaretleyiniz. Sizde birimli orana ve birimsiz orana örnekler veriniz.

	ORAN BİRİMLİ ORAN	BİRİMSİZ ORAN
Ahmet’in 30 bilyesinin Osman’ın 20 bilyesine oranı		
1 ye düşen 3 kg yağmur		
Ayran karışımındaki 2 kg yoğurdun 3 litre suya oranı		
içinde 20 yumurta olan kolide kırık olan 6 tane yumurtanın sağlam olanlara oranı		
15 lik bahçenin alanının ekilen 1 kg tohumu oran		
6 saatte 400 km yol giden aracın gittiği yolun geçen süreye oranı		
Cansu’nun 150 cm olan boyunun 47 gr olan kilosuna oranı		
80 cm’lik çubuğun 20 cm’lik çubuğa oranı		
Bir sinemada bulunan erkek seyircilerin sayısının bayan seyircilerin sayısına oranı		
Üçgenin kenar sayısının karenin köşe sayısına oranı		
2 saatte 72 km yol alan bir aracın gittiği yolun geçen süreye oranı		

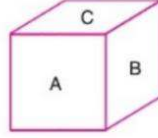
Şekil 4.14 ÖA5 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.

ÖA5 bu planda oran orantı konusu ile ilgili birimli ve birimsiz orana ait bir etkinlik hazırlamıştır. Hazırladığı etkinliğin sorularında üçgenin kenar sayısının köşe sayısına oranı yer almaktadır. Burada geometrik şekilleri kenar ve köşe sayısına göre sınıflandırma kazanımı da yer aldığından kavramların diğer kavramlarla ilişkilendirilmesine yer verildiği görülmektedir. Buna benzer olarak ÖA1'in hazırladığı ders planı Şekil 4.15'te şöyle verilmiştir:

ÖRNEK) Aşağıda her bir yüzeyinde birbirinden farklı üslü sayıların yazılı olduğu bir küpün açılımı verilmiştir.



Açılımı verilen şekil kapatılıp küp haline getirilmiş ve küpün görünümü aşağıdaki gibi olmuştur.



Bu görünümde A ve C yüzlerinde yazan sayıların çarpımıdır. Buna göre B yüzüne gelebilecek sayıların çarpımı aşağıdakilerden hangisidir?

Şekil 4.15 ÖA1 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.

ÖA1 hazırladığı ders planında 8. sınıflara üslü sayı öğretimine yer verirken hazırladığı örneklerde matematik kavramlarının diğer matematik kavramları ile ilişkilendirilmesine şekildeki gibi yer vermiştir. Bu soruda konu üslü sayılar olsa da 5. sınıfa ait dikdörtgenler prizmasının yüzey açılımını çizer ve verilen farklı açınımların hangi prizmaya ait olduğuna karar verir kazanımı ile ilişkilendirmiştir.

Adaylar kavramla diğer kavram arası ilişki kurmadan sonra kavram ile alt kavramları ve alt kavramların kendi arasında ilişki kurmadan da (ÖA2, ÖA5, ÖA8, ÖA10, ÖA11) bahsetmişlerdir. Öğretmen adaylarından ÖA2 düşüncelerini şu şekilde aktarmaktadır:

“Matematik yapısı gereği sarmal yapıdır. Dolayısı ile biz bir konu anlatıyoruz ama bu konunun da devamı geliyor. Mesela kesirler anlatıyoruz. Buradan ondalık gösterim geliyor. Daha da ilerletiyoruz ve yüzdeler geliyor.” (ÖA2)

ÖA2’nin görüşüne paralel olarak ÖA4 hazırladığı ders planında 7. sınıf kazanımlarından birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunu seçmiş ve Şekil 4.16’da şu şekilde bir örnek hazırlamıştır:

4) Öğretmen öğrencilerle birlikte aşağıdaki etkinliği yapar.

ETKİNLİK

Araç- Gereçler: Baskül, Kâğıt, Kalem

Uygulama Basamakları

1) 2 kişilik gruplar oluşturulur.

2) Gruplardaki kişilerin kiloları baskül ile tartılarak kâğıda not edilir.

4) Öğretmen öğrencilere aşağıdaki soruları sorar.

a) Kilonuz eşit mi?

b) Kilonuzu eşitlemek için kaç kilo almalısınız / vermelisiniz?

c) Birbirinizin kilosunu eşitlemek için almanız / vermeniz gereken kiloyu bulmaya yarayan denklemi kurar mısınız? Çözümlerini yapıp kâğıdınıza not ediniz.



Şekil 4.16 ÖA4 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.

Öğretmen adayının hazırladığı bu etkinlikte gruptaki kişilerin kilolarının eşitlenmesi için alması ve vermesi gereken kiloların eşitliğin korunumundan faydalanarak bulunması ve denklem kurularak çözülmesi sonra kavram ile alt kavramları ve alt kavramların kendi arasında ilişki kurmaya örnektir.

Öğretmen adayları kavramların kendi içinde nasıl ilişkilendirildiğini gösterirken hem diğer kavramlarla ilişkilendirmeye hem de alt kavramlar ile ilişkilendirmeye vurgu yapmışlardır. Öğretmen adayları matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesinin nasıl yapıldığından bahsettikten sonra bu ilişkilendirmenin hangi amaçla yapıldığı üzerinde durmuşlardır. Öğretmen adayları en fazla pekiştirmeden (ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA5, ÖA7, ÖA10, ÖA11, ÖA12) bahsetmektedirler. Bazı öğretmen adaylarının bu konudaki düşünceleri şu şekildedir:

“Matematik kavramlarını kendi içinde ilişkilendirdiğimizde eski öğrendikleri konuları da pekiştirmiş oluruz.” (ÖA1)

“Bir konuyu öğretirken diğer konu ile ilişki kurarak ders işlediğimiz zaman hem yeni öğrettiğimiz konu hem de eski öğrettiğimiz konu pekişir.” (ÖA2)

Öğretmen adaylarının bu görüşlerine paralel olarak hazırlatılan ders planları incelendiğinde öğretmen adaylarının pekiştirme işlevi olarak sıklıkla kendi içinde ilişkilendirme yapılabilecek örnekler hazırladıkları görülmektedir. ÖA5’in hazırladığı ders planı Şekil 4.17’de şu şekildedir:

SORU-3:

AYŞE: Benim kilom Fatma’nın kilosundan 10 kg fazladır.

FATMA: Benim kilom Merve’nin kilosundan 15 kg eksiktir.

MERVE: Benim kilom 45 kg’dır.

Buna göre Fatma’nın kilosunun Ayşe’nin kilosuna oranı nedir?

A-

B-

C-

D-

ÇÖZÜM: Merve’nin kilosuna 45 kg’dır. Fatma’nın kilosuna

Merve’nin kilosundan 15 kg eksik olduğuna göre Fatma $45 - 15 = 30$ kg’dır.

Ayşe’nin kilosuna Fatma’nın kilosundan 10 kg fazladır. Bu durumda Ayşe’nin kilosuna $30 + 10 = 40$ kg’dır.

Fatma’nın kilosuna 30 kg, Ayşe’nin kilosuna 40 kg’dır. Fatma’nın

kilosunun Ayşe’nin kilosuna oranı $\frac{30}{40}$ ’dır. Bu oranı

sadeleştirirsek gelir. Cevap C şıkkıdır.

Şekil 4.17 ÖA5 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.

ÖA5 ders planında oran orantı öğretimi ile alakalı böyle bir soru hazırlamıştır. Hazırladığı soruda doğal sayılarla toplama ve çıkarma işlemini gerektiren problemleri çözer kazanımı ile de ilişkilendirme yaparak hem işlem bilgisinin pekiştirilmesini hem de oran orantı yeni öğrenmelerinin pekişmesini sağlamıştır.

Öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesinin hangi amaçlarla yapıldığını ifade etmelerinde pekiştirme işlevinden sonra sıklıkla hatırlatmaya (ÖA1, ÖA4, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10) yer verdikleri görülmektedir. Bu konu ile ilgili bazı öğretmen adaylarını düşünceleri şu şekildedir:

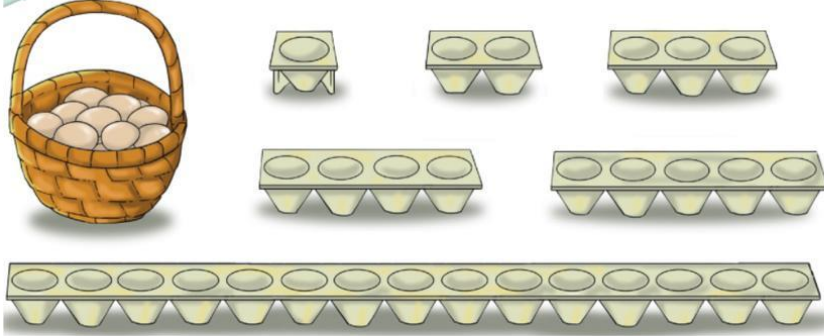
“Derse girdiğimde mesela ondalık gösterim anlatacaksam önce kesirlerden yine bahsederek derse başlarım. Kesirleri bilmeyen ondalık gösterimlerin mantığını kavrayamaz zaten. İlişkilendirme yaparak hatırlatmış olurum.” (ÖA9).

“Öğrenciler yeni konu öğrenirken eski konulardan bağımsız zannediyorlar. Çoğunlukla da bu eski konuları unutuyorlar. Eski konuları hatırlatarak yeni konu ile ilişkilendirme yaparsak her iki konu içinde faydası olacağını düşünüyorum.” (ÖA4)

Bu görüşlere paralel olarak ÖA2 8. sınıf kazanımı olan EBOB EKOK konusuna uygun hazırladığı ders planında derse Şekil 4.18’de şu şekilde başlamıştır:

1- DERS PLANI

En büyük ortak bölen ve en küçük ortak kat kavramları tek başlarına bir konu olmayıp matematiğin sahip olduğu sarmal yapıdan dolayı içinde başka kavramları da barındırmaktadır. Konuya dikkat çekebilmek ve öğrencilerin ön bilgilerini yoklayabilmek için günlük hayat üzerinden şu soru sınıfa yöneltilir.



Yukarıda sepette 15 yumurta vardır. Bu yumurtaların tamamını, verilen viyollerden hangilerini kaçar defa kullanarak viyollere yerleştirebileceğinizi söyleyiniz (Bu soru üzerinden 15 sayısının bölenlerini öğrencilerden bulması beklenir. Soru çözüldükten sonra şu bilgiler öğrencilere hatırlatılır. Bir pozitif tam sayıya, kalansız bölebilen pozitif tam sayıya o sayının böleni denir. 1 ve kendisinden başka tam böleni olmayan 1’den büyük doğal sayılara asal sayılar denir. Asal sayılar 2,3,5,7,11, ... Şeklinde devam eder en küçük asal sayı 2’dir)

Şekil 4.18 ÖA2 ders planı matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi örneği.

ÖA2 burada 6. sınıf kazanımlarını hatırlatarak asal sayı kavramından ve pozitif çarpan/ bölen kavramından bahsetmektedir.

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler ve adayların hazırladıkları ders planları incelendiğinde öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesine yönelik olumlu tutum olarak en fazla matematiğin sarmal yapısına uygun ders işlenmesinden (ÖA3,

ÖA6, ÖA8, ÖA11) bahsetmişlerdir. Bu konu ile ilgili düşüncelerini bazı öğretmen adayları şu şekilde ifade etmiştir:

“Mesela 5. sınıfta anlatılan bir konu 6. sınıfta daha da genişletilerek anlatılıyor. Bunun sebebi matematiğin doğası gereği. Çünkü matematikte sarmal bir yapı var. Bütün konular iç içe. Bu yüzden dersi böyle işlemek önemli.” (ÖA8)

“Kendi içinde ilişkilendirme yapmak önemlidir. Çünkü matematik konuları arasında zaten sarmal bir yapı olduğunu biliyoruz. Doğası gereği eklemeli bir yapıya sahip. Ben de derslerimde bunu kullanırım. Mesela çarpma konusu önce tekrarlı toplamadan bahsederim.” (ÖA6)

Öğretmen adaylarının görüşlerine bakıldığında matematiğin sarmal yapıda olması sebebiyle derslerde kendi içinde ilişkilendirme yapmanın önemli olduğunu, bu ilişkilendirme türü kullanıldıkça da öğrencilerin matematiğin doğasına uygun ders işleyeceklerinden dolayı daha derse karşı olumlu tutum geliştireceklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler incelendiğinde sarmal yapıya uygun ders işlemekten sonra en çok bahsettikleri olumlu durum anlamlı öğrenme sağlanması ve matematik başarısının olumlu etkilenmesidir (ÖA3, ÖA4, ÖA7). Öğretmen adayları bu konu ile ilgili düşüncelerini şöyle ifade etmişlerdir:

“5. sınıflarda katı cisimler anlatılmaya başlanmış. 6. sınıfta, 7. sınıfta, 8. sınıfta devam eden bir katı cisimler öğretimi var. Hemen tüm senelere yayılmış. Bundan dolayı anlamlı öğrenme gerçekleşirse her sene üstüne koyarak daha iyi anlayacaklardır. Her sene işlendiği için de anlamlı öğrenmeye fayda sağlayacaktır.” (ÖA3)

“Anlatacağınız kazanımı daha önceki kazanımlarla ilişkilendirmek öğrenciler için yararlı olur diye düşünüyorum. Önceki konuda bir eksiği varsa orada onu tamamlayabilir bunu biz fark etmeyiz belki. Böylelikle matematikte bilmediği bir konuyu daha öğrenmiş olur. Başarısı artar.” (ÖA7)

Öğretmen adayları kendi içinde ilişkilendirme yapıldıkça fark edilmeyen öğrenme eksikliklerinin iki konu arasında ilişkilendirme yapıldıkça giderilebileceğini bu sayede öğrenilmeyen konu sayısının azalacağından matematik başarısının artacağını ifade etmişlerdir. Ayrıca adaylar kendi içinde ilişkilendirme yapıldıkça anlamlı öğrenmenin sağlanacağını bunun

da olumlu bir durum olduğunu belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının bahsettiği son olumlu durum ise yeni nesil sorulardaki başarının artmasıdır (ÖA2, ÖA3). Adaylar bu konudaki düşüncelerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Sınav sistemi değişince Milli Eğitim artık matematik konuları arasında ilişki kurulmasını istiyor. Çünkü mesela öğretmen kareyi anlatıyor, dikdörtgeni anlatıyor daha sonra deltoid anlatıyor. Öğrenci bunları birbirinden bağımsız zannediyor. Ama aslında öyle değil. Yeni sınav sistemine uygun sorularda bunların birbirinden bağımsız olmaması durumu var.” (ÖA2)

“LGS sorularına baktığımız zaman pek çok kazanımı içeriyor. Soru birden çok kazanımı içerdiği için çözmek için de birden çok kazanımı bilip bunları ilişkilendirmeyi gerektiriyor. Bundan dolayı matematik kavramları kendi içinde ilişkilendirildiklerinde yeni nesil sorulardaki çözme başarısı artacaktır.” (ÖA3)

Öğretmen adayları matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesinin yeni nesil soruların çözümünde büyük önem arz ettiğini, konular arasında ilişkilendirme yapıldıkça yeni sınav sistemine uygun olan yeni nesil soruların çözülmesinin kolaylaşacağını belirtmişlerdir.

İlişkilendirme türlerinden olan matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi ile ilgili öğretmen adayları diğer ilişkilendirme türlerine benzer olarak olumlu tutuma sahiptirler. Diğer ilişkilendirme türlerinde hangi amaçla yapıldığından bahsederken burada da amacından bahsetmektedirler. Ayrıca matematiğin kendi içinde ilişkilendirme yapıldığında oluşabilecek olumlu durumlara değinerek görüşlerini ifade ederlerken matematiğin sarmal yapısına sıklıkla vurgu yapmışlardır.

4.2.4 Öğretmen Adaylarının Farklı Temsil Biçimleri ile İlişkilendirmeye Yönelik Algıları

Öğretmen adaylarının farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmeye yönelik yükledikleri anlam ile ilgili görüşleri analiz edildiğinde *farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmenin önemi, kullanılan farklı temsil biçimleri ve farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme yapılan konular* olmak üzere üç farklı alt kategori ortaya çıkmıştır. Farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirilmeye ait alt kategoriler belirlenirken Yıldırım ve Albayrak'ın (2016) çalışmasından ve Bingölbali ve

Coşkun'un (2016) kuramsal çerçevesinden yararlanılmıştır. Oluşturulan kategoriler ve kategorilere ilişkin kodlar aşağıda Çizelge 4.6'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.6 Öğretmen adaylarının farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmeye yönelik algıları.

Kategori	Alt Kategori	Kod	Frekans
Öğretmen Adaylarının Farklı Temsil Biçimleri ile İlişkilendirmeye Yönelik Algıları	Alt Kategori 1: Farklı Temsil Biçimleri ile İlişkilendirmenin Önemi	Kod 1: Somutlaştırır	F=3
		Kod 2: Kalıcı Öğrenme Sağlar	F=2
		Kod 3: Kavram Yanılgılarını Ortaya Çıkarır	F=1
		Kod 4: Farklı çözüm yollarını öğrenir	F=9
	Alt Kategori 2: Kullanılan Farklı Temsil Biçimleri	Kod 1: Cebirsel	F=5
		Kod 2: Sözel	F=7
		Kod 3: Model	F=7
		Kod 4: Tablo	F=6
		Kod 5: Grafik	F=10
	Alt Kategori 3: Farklı Temsil Biçimleri ile İlişkilendirme Yapılan Konular	Kod 1: Fonksiyonlar / Limit	F=5
		Kod 2: Çarpanlar ve Katlar/EBOB ve EKOK	F=2
		Kod 3: Kesirler	F=8
		Kod 4: Tam Sayılar	F=2
		Kod 5: Kümeler	F=3

Öğretmen adaylarının farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmenin öneminden bahsederken en çok öne sürdükleri sebep farklı çözüm yollarını öğrenme (ÖA1, ÖA2, ÖA6, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12) olmuştur. Öğretmen adaylarından bazıları bu konu ile ilgili düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Çocuk benim gösterdiğim şekilde öğrenmediyse başka şekilde de anlatmam lazım. Çocuklardan biri görsel öğrenir diğeri işitsel öğrenir herkese hitap etmem lazım. Sadece anlamadıkları zaman değil. Diyelim ki tam sayılarda toplama işleminde sayı doğrusunu herkes anladı. Ama sayı pulları ile de göstermem gerekir. Farklı çözüm yolları olduğunu bilmeleri lazım.” (ÖA8)

“Derste kullandığım yöntem ile belki yarısı anladı yarısı anlamadı. Herkesin anlaması için farklı çözüm yollarını kullanmam lazım. Üniversitede aldığımız eğitimde de sayı pulları biliyoruz, alan modeli biliyoruz, teknoloji geliyor geogebra kullanabiliriz. Düz bir dersten çıkmamız lazım.” (ÖA2)

“Belki sözel ifadeden anlamadı problemi. Grafik ya da tablo çizerek görsel şekilde hitap edebiliriz. Sadece anlamadığı zaman değil. Bu şekilde de ifade edilebildiğini göstermemiz lazım öğrenciye.” (ÖA11)

Öğretmen adaylarının görüşleri incelendiğinde farklı temsillerle ilişkilendirme yapmanın öğrencilerin farklı çözüm yollarını öğrendiklerinden dolayı önemli olduğunu belirtmişlerdir. Öğrenciler tek bir çözüm yolundan anlamadıkları zaman farklı temsiller ile anlatılabileceği gibi farklı temsilleri bilmenin de öğrenciye fayda sağlayacağını, soruları çözerken akıllarına birden fazla çözüm yolunun gelmesinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Öğretmen adayları farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmenin öneminden bahsederken farklı çözüm yollarından sonra en çok ifade ettikleri sebep somutlaştırma (ÖA1, ÖA9, ÖA11) olmuştur. Öğretmen adaylarının bu konuya ilişkin düşünceleri şu şekildedir:

“Mesela ondalık kesirlerde çarpma öğretiyorum. Klasik yollarla öğrettim anlamadı. 100'lük kartlarla modellerim. Model kullanmak burada farklı bir temsil sonuçta. Kartlarla çocuk bu konuyu kafasında somutlaştırabilir.” (ÖA1)

“Belki ilk anlattığımızda sözel şekilde çok bir şey anlamıyor olabilir ama mesela sayı doğrusunda gösterdiğimizde bunu somutlaştıracaktır.” (ÖA9)

Öğretmen adayları derste kullandıkları temsil biçimi ile konunun hala öğrencilerin zihninde soyut olduğunu fark ettiklerinde farklı bir temsil biçimi daha kullanarak somutlaştırmayı sağlayacaklarından farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmenin öneminden bahsetmişlerdir. Somutlaştırmadan sonra en çok vurguladıkları kalıcı öğrenme sağlanması (ÖA3, ÖA12) olmuştur. Öğretmen adaylarından ÖA12 bu konudaki düşüncelerini şu şekilde belirtmiştir:

“Üçgenlerin özelliklerini gösterirken ya da ikizkenar üçgeni tanımlarken iki kenarın birbirine eşit olduğunu, eş olan kenarların karşısındaki açılar da eş olduğunu sözel olarak ifade edebiliriz. Ama bunu geogebra ile modellediğimiz zaman farklı bir temsil ile göstermiş oluruz ve öğrenci bunu görünce kalıcı öğrenme sağlanır.” (ÖA12)

Öğretmen adayları somutlaştırmada olduğu gibi tek bir temsil biçimi ile ifade edilen konularda birden fazla temsil biçiminin kullanılmasının öğrenci bakımından yararlı olacağını belirtmişlerdir. Öğretmen adaylarının farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmenin öneminden

bahsederken son olarak kullandıkları ifade kavram yanlışlarını ortaya çıkarır (ÖA4) ifadesidir. ÖA4 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Farklı temsiller ile ilişkilendirme aslında konu ile ilgili kavram yanlışları oluşmasını engelleyecek bir ilişkilendirme türüdür bence. Farklı temsiller kullanıldığı zaman var olan kavram yanlışları da ortaya çıkar ve bunlar düzeltilebilir.” (ÖA4)

ÖA4’ün bu görüşüne bakıldığında farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme yapmanın kavram yanlışlarını ortaya çıkarma ve gidermede büyük önem arz ettiğini düşündüğü belirtilebilir. Öğretmen adayları farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmenin önemine vurgu yaptıkları gibi yapılan görüşmeler ve hazırlanan ders planlarında kullanılan farklı temsil biçimlerine de sıklıkla yer verdikleri görülmüştür. Öğretmen adayları *cebirsal, sözel, model, tablo* ve grafik olmak üzere beş farklı temsil biçiminden bahsederken hazırladıkları ders planlarında da bu beş farklı temsil biçimine yer vermişlerdir. Öğretmen adaylarının en sık bahsettikleri ve kullandıkları temsil biçimi grafik (ÖA1, ÖA2, ÖA3, ÖA4, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11, ÖA12) olmuştur. Öğretmen adaylarından bazıları bu temsil biçimi ile ilgili düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Limit fonksiyonu gördüğüm zaman aklıma direkt fonksiyonun grafiği geliyor. Analiz 1 dersi alırken hocamız oradaki tüm fonksiyonların grafiklerini geogebra üzerinden bize çizdirmişti. Şimdi mutlak değer fonksiyonu bile görsem hemen tanım kümesi için de görüntü kümesi için de cebirsal ifadesine bakıp grafik çizerim.” (ÖA3)

“Doğrusal denklemler konusunda tablo yaptırdıktan sonra grafiğini çizdirebiliriz. Grafik doğrusal gidiyor mu gitmiyor mu? Değerler doğru bulundu mu? Buradan grafik yardımı ile hem anlamlı öğrenme gerçekleşir hem de öğrenci görmüş olur doğrusal denklemi.” (ÖA11)

Öğretmen adayları farklı temsil biçimi olan grafiği kullanarak soruların çözümünün büyük oranda kolaylaşacağını, anlamlı öğrenme gerçekleşeceğini ve doğrusal denklem gibi ifadelerin tam olarak ne ifade ettiğini buna neden doğrusal dendiğini daha iyi kavrayacaklarını ifade etmişlerdir. Hazırladıkları ders planlarında da grafik temsiline sıklıkla yer vermişlerdir. Öğretmen adaylarının grafikten sonra en çok kullandıkları temsil biçimi sözel ifade (ÖA1, ÖA4, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10, ÖA11) olmuştur. Öğretmen adayları sözel ifadelerle ilgili görüşlerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Ben her konuyu anlatırken ilk önce sözel ifadeyi kullanırım. Konuyu ya da problemi sözel olarak ifade ettikten sonra diğer temsil biçimleri ile göstermeye çalışırım.” (ÖA1)

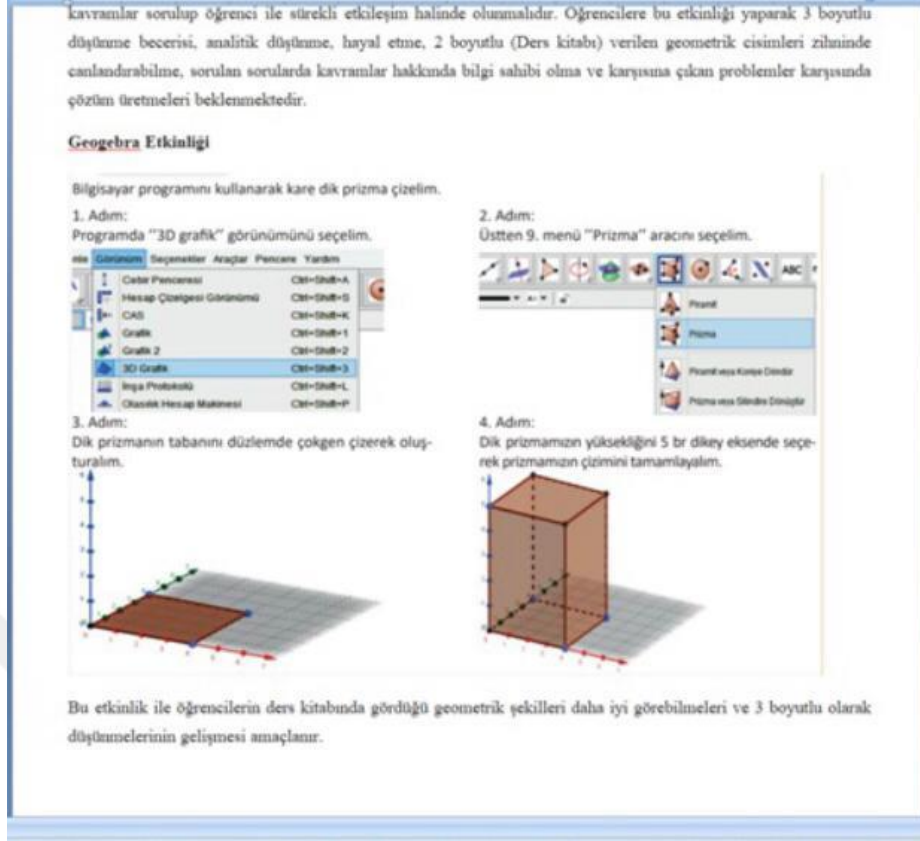
“Konuyu farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirip öğrencilere aktardıktan sonra en son biz burada aslında şunu yaptık, bunu göstermiş olduk şeklinde sözel ifade ile konuyu toparlayabiliriz.” (ÖA7)

Öğretmen adayları problemi ya da konuyu ilk etapta sözel olarak ifade ettikten sonra diğer temsil biçimlerine geçebileceklerini belirttikleri gibi sözel ifade dışındaki temsil biçimleri kullanıldıktan sonra tüm bunları bir de sözel biçimde ifade edilebileceğini belirtmektedirler. Öğretmen adaylarının bu görüşleri incelendiğinde sözel ifadeyi başta da sonda da kullanabileceklerini ifade etmeleri bakımından kolaylıkla kullanabilecekleri bir temsil biçimi olduğu düşünülebilir. Sözel ifade ile birlikte yine sıklıkla kullandıkları bir diğer temsil biçimi model (ÖA1, ÖA4, ÖA6, ÖA8, ÖA9, ÖA11, ÖA12) olmuştur. Öğretmen adaylarından bazılarının model temsil biçimi ile alakalı görüşleri şu şekildedir:

“Çarpanlar ve katlar konusunu düşünelim. Altışar altışar yedişer yedişer elma ve armutları kasalara paylaşmakla ilgili bir örnek hazırlayalım. Bunu modellemek için kasa çizip elma ve armutları paylaşmayı model üzerinden gösterebiliriz.” (ÖA6)

“Tam sayılarla toplama işlemini öğretirken sayı pulları ile modelleyip bunu gösterebiliriz.” (ÖA9)

Bu ifadelere paralel olarak ÖA3 hazırladığı ders planında üç boyutlu cisimleri geogebra üzerinden Şekil 4.19’da şu şekilde modellemiştir:



Şekil 4.19 ÖA3 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.

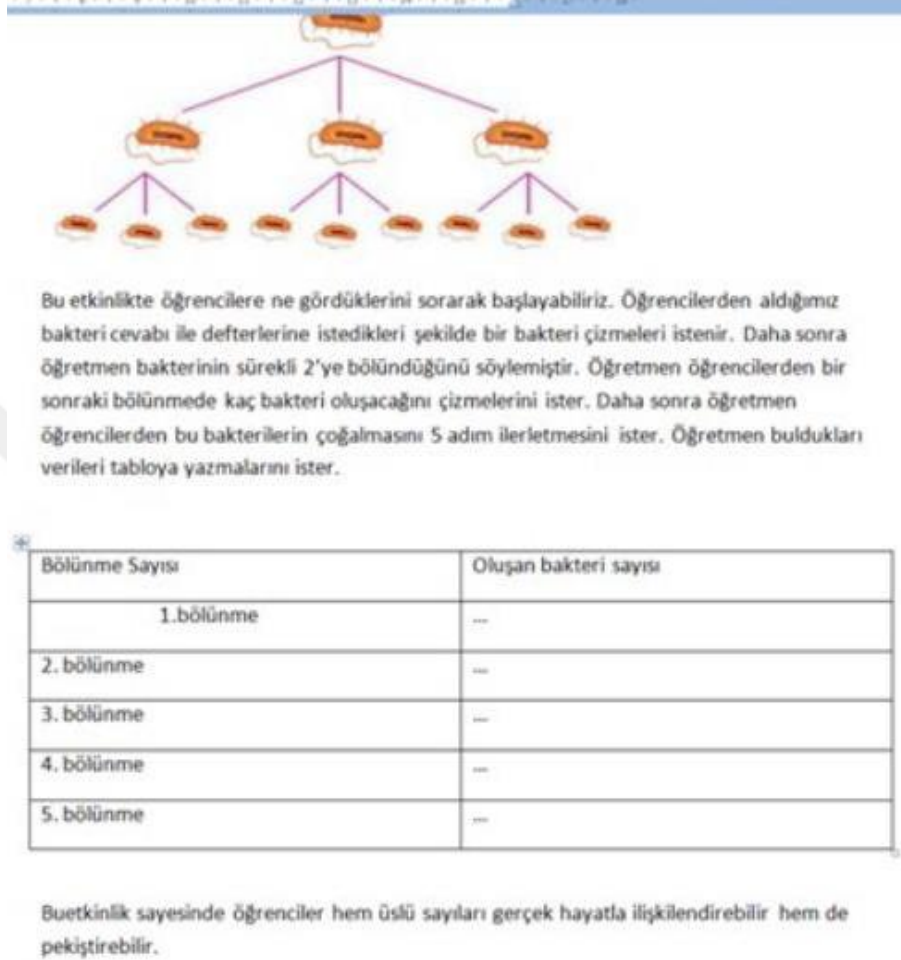
Öğretmen adayları model temsil biçimini konuların anlatımında, problem çözümünde kullanabileceklerini; model temsil biçiminin her iki durumda da kullanılabilmesi bakımından sıklıkla kullanacakları bir temsil biçimi olduğunu ifade etmişlerdir. Sözel ifade ve model temsil biçiminden sonra en çok kullandıkları temsil biçimi tablo (ÖA2, ÖA3, ÖA7, ÖA9, ÖA10, ÖA11) olmuştur. Öğretmen adayları tablo temsilini kullanmayı şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Çarpanlar ve katlar konusunda 10 ve 12’nin ortak katlarını buldururken öncelikle 10’un katlarını 10-20-30-40 şeklinde sonra da 12’nin katlarını bir tabloya yazdırırım. Birinci katları bu, ikinci katları bu. Tablodan ortak katlarını bulmak kolay olur.” (ÖA2)

“Sayı ve şekil örüntülerinde adımlar ve adımlara ait sayıları tabloya işleyip çocuklara gösterebiliriz. Buradan örüntünün genel terimini bulmaları da kolaylaşır.” (ÖA11)

Öğretmen adaylarının görüşlerine bakıldığında tablo temsil biçiminin kullanılmasını problemlerin çözümünde kullanılacak bir temsil biçimi olarak görüp fayda sağlayacağını düşünüp ifade etmişlerdir. Hazırladıkları ders planlarında ise yine görüşlerine paralel olarak

problemin diğerk bir çözüml yolu ya da çözümlün bir diğerk ifade ediliş şekli olarak tablo temsiliinin yer aldığı görülmüştür. Buna uygun olarak ÖA1 ders planında Şekil 4.20’de şu şekilde yer vermiştir:



Şekil 4.20 ÖA1 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.

Öğretmen adaylarının kullandıkları son temsil biçimi cebirsel ifadedir (ÖA3, ÖA4, ÖA10, ÖA11, ÖA12). Öğretmen adaylarından ÖA3 cebirsel ifade ile ilgili görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Mesela $y=2x$ doğrusunu ifade ederken direkt bu şekilde bahsedersek bu cebirsel ifade oluyor. Eğimden bahsederken x ’in katsayısı diye cebirsel gösterim üzerinden ifade edip grafik gösterimine geçebiliriz.” (ÖA3).

Öğretmen adayları yapılan görüşmelerde sözel ifadeden sonra cebirsel ifadenin kullanılabileceğini, özellikle bazı konularda cebirsel ifade temsil biçiminin kullanılmasının önemli olduğunu belirtirken hazırladıkları ders planlarında da bu görüşlerine paralel olarak cebirsel temsil biçimini kullanmışlardır.

Öğretmen adayları yapılan görüşmelerde farklı temsil biçimi ile ilişkilendirme ile ilgili sürekli belirli konularla ilgili görüşlerini belirtip bu konular üzerinden örnekler vermişlerdir. Öğretmen adaylarının en fazla bahsettiği konunun kesirler (ÖA1, ÖA2, ÖA4, ÖA5, ÖA7, ÖA8, ÖA9, ÖA10) konusu olduğu görülmüştür. Kesirler ile ilgili bazı öğretmen adaylarının düşünceleri şu şekildedir:

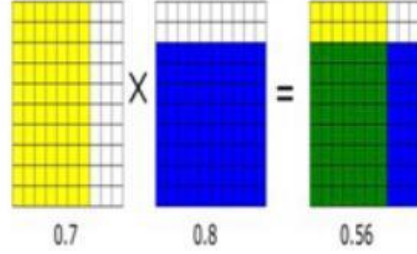
“Kesirlerle toplama mı yapıyoruz? $1/2 + 1/4$ mü yapıyoruz? Bir modeli ikiye bölüp bir tanesini boyarız. Sonra diğer parçayı dörde bölüp bir tanesini boyarız. Bunları sonra sayı doğrusunda da gösterebiliriz.” (ÖA9)

“Kesirlerde de oldukça farklı temsil biçimini kullanıyoruz. Öncelikle kesri okurken beşte üç diye sözel olarak ifade ediyoruz. Daha sonra model çiziyoruz beş parçadan üç tanesini seçip boyuyoruz mesela.” (ÖA8)

Farklı temsillerle ilişkilendirme ile ilgili öğretmen adayları yapılan görüşmelerde sıkça kesirlerle ilgili örneklerle yer verdikleri gibi hazırladıkları ders planlarında da kesirlerle ilgili kazanımları kullanmışlardır. Sözel, model grafik gibi çeşitli temsil biçimlerini bu konuda kullanmışlardır. Bu düşüncelere paralel olarak ÖA7 hazırladığı ders planında ondalık kesirlerle çarpma işlemini farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirerek Şekil 4.21’de şu şekilde anlatmıştır:

Öğrenciler:

Öğrenci öğretmenin gösterdiği örnekten yararlanarak diğer örnekleri yapar. Öğrenciler yüzlük kartlarda ondalık gösterimlerin tekabül ettiği kadar kareyi boyar. Daha sonra çarpımı gerçekleştirmek için bu iki karenin kesişim noktası alınır. Öğrenciler yüzlük kart modellerinde ondalık sayıları gösterip bu ondalık sayıları nasıl çarpacaklarını kendi aralarında fikir alışverişi yaparak bulurlar. Her grup buldukları cevapları tahtaya yazarlar.



(Burada öğrencilerden ilk önce 0.7'lik kısmı şekildeki gibi boyamaları beklenir. Daha sonra 0.8'lik kısmı şekildeki gibi boyamaları beklenir. Şeffaf kesir kartları üst üste getirildiğinde kesişen alan çarpma işleminin sonucunu verecektir.)

2.YOL: Ondalık gösterimleri 0.7 ile 0.8 olarak verilen sayılar kesre dönüştürülerek çarpılabilir.

$$0.7 \times 0.8 = \frac{7}{10} \times \frac{8}{10} = \frac{56}{100} \text{ olarak bulunur.}$$

Şekil 4.21 ÖA7 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.

Öğretmen adayı burada ondalık kesirlerle çarpma işlemini modelleme temsil biçimi ile ifade ettikten sonra ikinci bir temsil biçimi de kullanmıştır. ÖA7'nin ders planına benzer olarak ÖA4 de hazırladığı ders planında kesirler konusuna Şekil 4.22'de şu şekilde yer vermiştir:

Çözüm:

1. Yol: Yolun $1/2$ 'ini, $1/3$ 'ünü ve $1/6$ 'ini modelle gösterip sıralayalım.

Uyku: $1/2$



Müzik dinleme: $1/3$



Dizi izleme: $1/6$



Modeller üzerindeki boyalı kısımları karşılaştırdığımızda Yusuf en çok uyumuş, en az dizi izlemiştir.

2. Yol: Payları eşit kesirler sıralanırken paydası küçük olan büyüktür kuralı sözel olarak ifade edilip direkt sıralama yaptırılır.

O halde $1/2 > 1/3 > 1/6$ sıralamasını elde etmiş oluruz.

Şekil 4.22 ÖA4 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.

ÖA4 burada kesirleri modellemiş ve model üzerinden bir sıralama yaptırdıktan sonra sözel olarak payları eşit kesirlerin sıralanmasını ifade edip bir de sözel olarak kesirlerin sıralamıştır. Öğretmen adaylarının kesirlerden sonra sıkça bahsettikleri bir diğer konu fonksiyonlar (ÖA3, ÖA5, ÖA8, ÖA10, ÖA11) konusu olmuştur. Fonksiyonlar konusu ortaokul kazanımlarında yer almadığından hazırladıkları ders planlarında kullanamamaları da yapılan görüşmelerde sıklıkla bu konudan bahsettikleri görülmüştür. Öğretmen adaylarından ÖA3 fonksiyonlar konusu ile ilgili düşüncelerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Mesela $f(x)=2x$ fonksiyonu cebirsel ifade edildikten sonra grafiği çizilebilir. Daha sonra tablo yapılabilir. Oradaki x değerleri 1, 2, 3, 4 gibi farklı değerler aldığında fonksiyonun nasıl değişeceği tablodan görülebilir.” (ÖA3)

Öğretmen adayları yapılan görüşmelerde fonksiyonlar ile ilgili cebirsel, grafik, tablo temsil biçimlerini kolayca kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Öğretmen adaylarının farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme ile ilgili fonksiyonlar konusundan bu kadar örnek vermelerinin sebebinin yapılan derslerde incelenen makalede fonksiyonlar konusunun ele alınması ve adayların üniversitede analiz dersini almalarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Fonksiyonlardan sonra en fazla ele alınan konu kümeler (ÖA3, ÖA4, ÖA11) konusudur. Öğretmen adaylarından ÖA11 bu konudaki görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir:

“Kümeler konusunda gösterimler var farklı farklı. Venn şeması ile gösteriyoruz. Sonra aynı şeyleri bir de liste yöntemi ile gösteriyoruz. Bunların hepsi farklı temsil biçimi oluyor.” (ÖA11)

Öğretmen adayları kümeler konusunun da fonksiyonlar konusunda olduğu gibi farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmenin kolay olduğu konulardan biri olduğunu, bunun sebebinin ise kümeler konusunun kendi içeriğinde bulunan alt başlıkların her birinin farklı bir temsil olduğunu belirtmişlerdir. Kümeler konusundan sonra en sık bahsettikleri konu çarpanlar ve katlar/EBOB ve EKOK (ÖA2, ÖA6) konusu olmuştur. Öğretmen adayları bu konudaki düşüncelerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“EBOB ve EKOK için 10 ve 12’nin katlarını buldururken listeleme yöntemi yaptırırım öncelikle. 10’un katlarını sırayla yazdırırım. 12’nin katlarını sırayla yazdırırım. Bakarlar mesela bunların ilk ortak noktası ne? Oradan 60’ı bulurlar. Bunu aynı şekilde venn şeması ile

yaptırabilirim. Ortak olan katlar kesişim kümesine yazılır ve oradan en küçük olan seçilir.”
(ÖA2)

ÖA2 hazırladığı ders planında bahsettiği düşüncelerine paralel olarak örnekleri Şekil 4.23'te şu şekilde göstermiştir:

ÖRNEK

3 ve 4 sayılarının en küçük ortak katını kümelerin kesişimi(listeleme) yöntemi ile bulunuz.

ÇÖZÜM:

3'ün katları kümesi {3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30, 33, 36, 39, 42, 45, 48, ...}

4'ün katları kümesi {4, 8, 12, 16, 20, 24, 28, 32, 36, 40, 44, 48, 52, 56, 60, 64, ...}

3 ve 4'ün katlarının kesişim kümesini oluşturulur. 3'ün katları $\cap$ 4'ün katları {12, 24, 36, 48, ...} kümesini bulmuş oluruz. Bu küme incelendiği zaman en küçük ortak katın EKOK(3, 4) = 12 olduğu görülebilir. (Burada EKOK bulurken öğrencilerden pozitif tam sayıların katlarını doğru bir şekilde bulmalarını ve EKOK olarak 12 cevabını vermeleri beklenmektedir.)

Asal çarpanlara ayırma algoritması yöntemi:

Asal çarpanlara ayırma ile en büyük ortak bölen (EBOB) ve en küçük ortak bölen (EKOK) bulmada sıklıkla kullanılan ve iye yarayan geleneksel yöntemlerden biridir. Asal çarpanlara ayırma genellikle bu yoldan olur. Klasik yöntem olarak bildiğimiz hangi sayının asal çarpanları bulunacaksa sayının yanına çizgi çekilerek en küçük asal sayıdan başlayarak bölme yapılmasıdır.

ÖRNEK

Asal çarpanlara ayırma algoritması yöntemiyle 36 sayısının asal çarpanlarını bulunuz ve üslü bir biçimde gösteriniz.

ÇÖZÜM:

36	2
18	2
9	3
3	3
1	

36 sayısı asal çarpanlara ayırdığımız zaman içerisinde 2 tane 2 ve 2 tane 3 olduğu görülmektedir bu nedenle $36 = 2^2 \cdot 3^2$ olarak üslü bir biçimde ifade edilir.

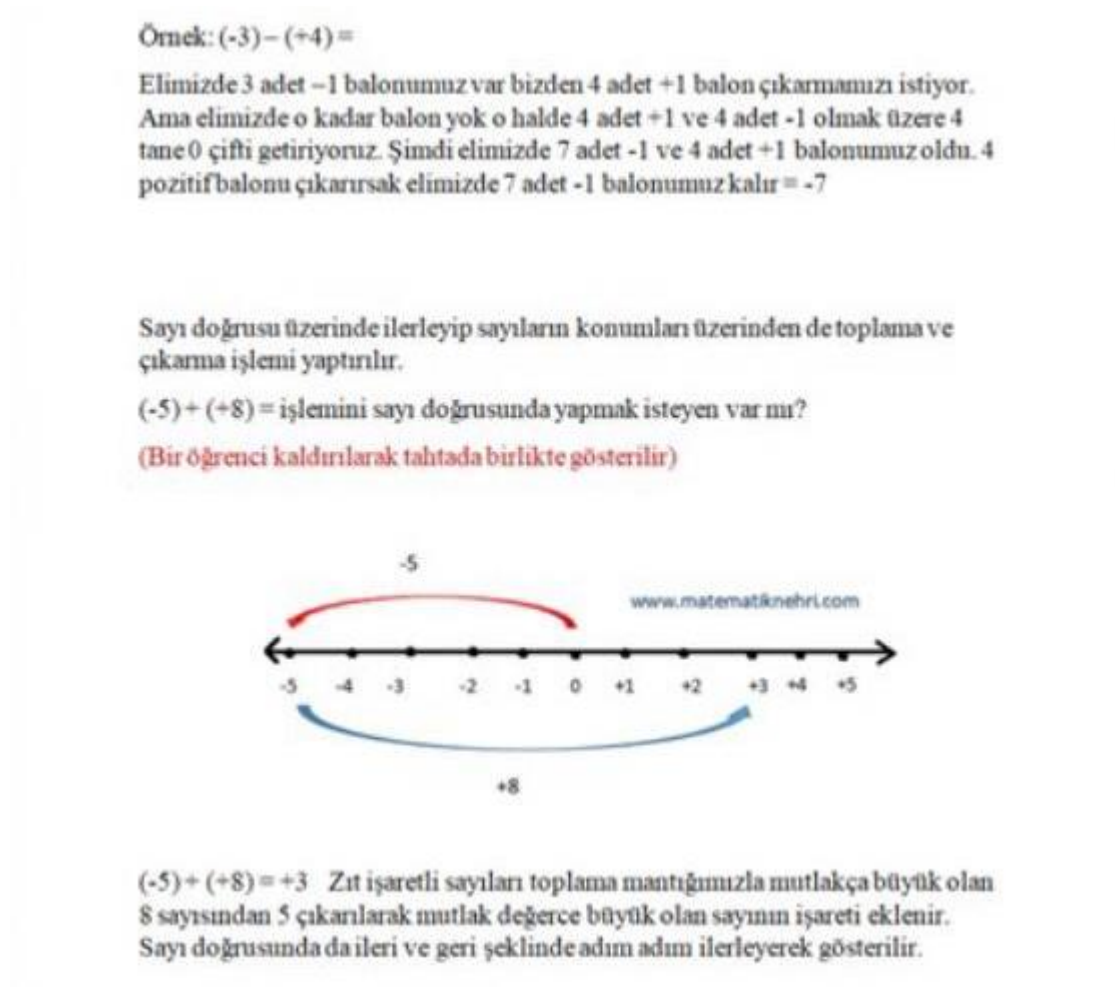
(Öğrenciden bu yöntem ile 36 pozitif tam sayısını çarpanlarına ayırıp asal çarpanlarını bulmasını ve üslü bir biçimde ifade etmesi beklenmektedir.)

Şekil 4.23 ÖA2 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.

ÖA2 ders planında öncelikle sayıların katlarını listeleme yöntemi ile buldurmuş daha sonra venn şemasından yararlanmıştır. Son olarak da asal çarpan algoritması ile temsil ederek üç farklı temsil şeklini kümeler konusunun da farklı temsil biçimlerinden yararlanarak göstermiştir. Öğretmen adaylarının son olarak yapılan görüşmelerde sıklıkla bahsettikleri konu tam sayılar (ÖA10, ÖA12) olmuştur. Öğretmen adayları tam sayılar konusu ile ilgili düşüncelerini şu şekilde ifade etmişlerdir:

“Tam sayılarda çarpma işlemini düşünelim. $(-2) \times 4$ sayı doğrusunda gösterelim bu işlemi. 4 kere 2 birim eksi tarafa gidiyoruz. Buradan da sonuç (-8) çıkıyor. Ama biz bunu başka şekilde de gösterebiliriz mesela sayı pulları ile. 4 gruba ayırabiliriz (-2) ’leri. Buradan yine sonucun (-8) çıktığını gösterebiliriz.” (ÖA12)

Bu görüşe paralel olarak ÖA10 hazırladığı ders planında tam sayılarla ilgili farklı temsil biçimlerini Şekil 4.24’te şu şekilde kullanmıştır:



Şekil 4.24 ÖA10 ders planı farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme örneği.

ÖA10 verdiği örnekte ilk olarak soruyu sözel temsil ile açıklamıştır. Daha sonraki soruyu ise sayı doğrusunda göstererek ve yine sözel ifade ile açıklamıştır.

Öğretmen adayları farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme ile ilgili gerek yapılan görüşmelerde gerekse hazırladıkları ders planlarında çeşitli temsil biçimlerini çeşitli konular ile

örneklendirerek kullanmışlardır. Ayrıca öğretmen adayları bu ilişkilendirme türünün de diğer ilişkilendirme türlerinde olduğu gibi önemine de vurgu yapmışlardır. Diğer ilişkilendirme türlerinde olduğu gibi farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme türünde de olumlu tutuma sahip oldukları söylenebilir.



BÖLÜM 5

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın bulgularından yola çıkılarak ulaşılan sonuçlar daha önce yapılan benzer çalışmalarla karşılaştırılmış ve bu sonuçlardan yola çıkılarak önerilere yer verilmiştir.

5.1 TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu çalışmada öğretmen adaylarının Matematiksel İlişkilendirme dersini almadan önce ve aldıktan sonraki öz yeterlikleri belirlenmiş ve bu iki sonucun arasındaki ilişki incelenmiştir. Daha sonra yapılan görüşmeler ve öğretmen adaylarının hazırladıkları ders planları doğrultusunda matematiksel ilişkilendirmeye yönelik algıları ve matematiksel ilişkilendirme deneyimlerini nasıl anlamlandırdıkları ortaya çıkarılmak istenmiştir. Aşağıda bu sonuçlar verilerek sırası ile tartışılmıştır.

Matematiksel ilişkilendirmeye yönelik Öz Yeterlik Ölçeği'nin ön test uygulamasının analiz edilmesi ile elde edilen sonuçta öğretmen adaylarının öz yeterlikleri orta- yüksek düzey olarak bulunurken Öz Yeterlik Ölçeği'nin son test uygulamasının analizinde ise yüksek düzey bulunmuştur. Benzer çalışmayı matematik öğretmen adayları ile yapmış olan Mersin ve Akkaş (2023) öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerini sadece verdikleri eğitimin sonunda ölçmüş ve yüksek düzeyde bulmuşlardır. Benzer şekilde Karaman ve Çil'in (2020) öğretmenler ile gerçekleştirdikleri çalışmalarında öğretmenlerin mesleki deneyim süreleri arttıkça matematiksel ilişkilendirme öz yeterlik düzeylerinin de arttığı sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde Kurtuluş Kayan'ın (2019) ortaokul öğrencileri ile yürüttüğü çalışmasında deney ve kontrol grupları belirlenerek ilişkilendirme becerisini ölçmek için ön test- son test uygulaması yapılmış ve son test lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Bu sonuca bakılarak Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersi alan öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerinin artacağı söylenebilir.

Bunun yanında matematiksel ilişkilendirmeye yönelik Öz Yeterlik Ölçeği ön test ve son testin analizleri sonucunda en yüksek değere sahip alt faktörün matematiksel ilişkilendirmede matematiğin kendi içinde ilişkilendirmesi olarak bulunmuştur. Nitekim Mersin ve Akkaş'ın (2023) çalışmalarında da en yüksek değere sahip alt faktörün matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesi olduğu görülmüştür. Buradan öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde yer alan kavramların ilişkilendirilmesinde kendilerine güvendikleri söylenebilir. Bunun sebebi olarak da öğretmen adaylarının üniversitede aldığı matematiğe yönelik alan derslerinin fazla olmasından dolayı matematik konularını iyi bilmelerinden dolayı kendilerine güvendikleri söylenebilir.

Çalışmada matematik öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerinin Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini almadan önce ve aldıktan sonraki düzeyleri arasındaki farkın incelenmesi amacı güdülmüştür. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının öz yeterlik düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Buradan hareketle Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersini alan adayların aldıkları bu eğitim sayesinde matematiksel ilişkilendirmeye yönelik öz yeterliklerinin arttığı söylenebilir. Bunun sebebi olarak da yapılan eğitimde her hafta öğrencilere gelecek haftanın konusu ile ilgili literatürde yer alan makaleler okutularak özetlemeleri istenmiş, müfredatı inceleyerek hem matematiğin kendi içinde hem de farklı disiplinlerle ilişkisinin farkına varmalarını sağlayacak ödevler verilmiş olması olabilir.

Yapılan araştırmada öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme deneyimlerini nasıl anlamlandırdıklarını incelemek amacıyla öğretmen adayları ile görüşmeler yapılmış ve adayların hazırladıkları ders planları incelenmiştir. Öğretmen adaylarının deneyimleri Bingölbali ve Coşkun'un (2016) geliştirdikleri kavramsal çerçeveye göre kategorilendirilip incelenmiştir.

Öğretmen adaylarının günlük hayat ile ilişkilendirmeye yönelik algılarına bakıldığında günlük hayatla ilişkilendirmeyi klasik problemler, uygulamalı gösterimler, basit analogiler gibi çeşitli yollardan en fazla uygulamalı gösterimlerden yararlandıkları görülmüştür. Kurtuluş Kayan (2019) çalışmasında matematiksel model ve uygulamalı gösterimle ders işleyen öğrencilerin matematiği günlük hayata transfer etme becerisinin yüksek olduğunu saptamıştır. Uygulamalı gösterimlerle ders işleyen öğrenci gruplarının klasik yollarla ders işleyen gruplara göre günlük hayat ile ilişkilendirme becerisinin daha yüksek olduğu alan yazındaki pek çok çalışmada da

elde edilen bir sonuçtur (Boaler 2011; Doruk 2010; Doruk ve Umay 2010; Karalı 2013; Sandalcı 2013). Bu bağlamda öğretmen adaylarının uygulamalı gösterimler faktörünü kullanmaları önemli bir sonuç olarak gösterilebilir. Öğretmen adayları günlük hayat ile ilişkilendirme yaparken çeşitli bağlamlardan yararlandıkları, en sık kullandıkları bağlamın da alışveriş olduğu görülmüştür. Özgeldi ve Osmanoğlu'nun (2017) öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasında da en sık kullanılan bağlamlardan birinin alışveriş bağlamı olduğu görülmüştür. Benzer bir çalışmada Lee (2012) öğretmen adaylarının günlük hayat ile ilişkilendirmeye yönelik algılarını incelediği çalışmasında öğretmen adaylarının sıkça para içeren bağlamlar kullandıklarını saptamıştır. Bu nedenle çalışmadan elde edilen sonuç alan yazındaki çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Çenberci ve Özgen'in (2019) çalışmasında öğretmen adaylarının matematik kazanımları ile günlük yaşam arasında bağlantı kurmada zorluk çektikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu çalışmada Çenberci ve Özgen'in (2019) çalışmasından farklı olarak öğretmen adaylarının alışveriş bağlamı dışında da çeşitli bağlamlar kullanmaları günlük hayat ile ilişkilendirme konusunda yeterli düzeyde bilgi birikimine sahip olduklarını gösterebilir. Bunun sebebinin öğretmen adaylarının Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersi almaları olduğu düşünülmektedir. Öğretmen adayları günlük hayat ile ilişkilendirmeyi çeşitli amaçlar doğrultusunda da sıkça kullanılmıştır. İlgi çekmek ve motive etmek günlük hayat ile ilişkilendirmede en sık kullandıkları amaç olarak tespit edilmiştir. Benzer bir çalışmada Gainsburg (2008) öğretmenler ile yürüttüğü çalışmasında öğretmenlerin günlük hayat ile ilişkilendirmeyi öğrencilerin ilgisini çekmek, onları motive etmek, matematik dersinin bu sayede daha anlaşılabilir olduğunu göstermek amacıyla kullandıkları sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının günlük hayat ile ilişkilendirmeyi öğrencileri motive etmek ve ilgisini çekmek amacıyla kullanmaları Gainsburg'un (2008) çalışması ile paralellik göstermektedir. Öğretmen adayları günlük hayatla ilişkilendirmeyi tüm konularda, hemen hemen her konuda ya da bazı konularda kullanılabileceğini belirtirken hiçbir konuda kullanılmayacağını belirten öğretmen adayı olmamıştır. Karakoç ve Alacacı'nın (2015) öğretmenler ile yürüttüğü çalışmasında öğretmenlerin derslerinde ilişkilendirme yapmaya karşı olumsuz tutum sergiledikleri görülmüştür. Benzer çalışma olan Özgeldi ve Osmanoğlu'nun (2017) çalışmasında ise öğretmen adaylarının büyük çoğunluğu tüm konular ile ilişkilendirilebileceğini belirtse de %17'si günlük hayat ile ilişkilendirmenin matematiğin hiçbir konusu ile yapılamayacağını belirtmişlerdir. Bu farklılıklara rağmen öğretmen adaylarının hemen hemen tüm konular ile günlük hayat ile ilişkilendirmeye yönelik hazır bulunuşluklarının ve öz güvenlerinin yüksek olduğu söylenebilir. Bunun sebebi olarak da Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersinde verilen eğitimde günlük hayat ile ilişkilendirme konusuna hazır

gelmeleri için öğretmen adaylarına Özgeldi ve Osmanoğlu'nun (2017) çalışması derse gelmeden okunarak bir sayfa özet çıkarmaları istendiğinden öğretmen adaylarının hazır bulunuşluklarının ve artması sağlanmıştır. Bir diğer sebep de son yıllarda sınav sisteminde ve ders kitaplarında yer alan sorularda günlük hayat ile ilişkilendirmenin sıklıkla yapılması olabilir.

Öğretmen adaylarının farklı disiplinler ile ilişkilendirmeye yönelik algılarına bakıldığında farklı disiplinlerle ilişki kurmanın pek çok sebepten dolayı önemli olduğunu belirtirken en fazla dersi zenginleştirmesi yönünden önemli olduğunu belirtmişlerdir. MEB (2018) öğretim programı matematiğin bağımsız bir disiplin olmadığını her fırsatta ilişkilendirme yapılarak ders içeriğinin zenginleştirilmesini belirtir. Benzer bir çalışmada Leahey (1999) öğrenciler ile yürüttüğü çalışmasında farklı disiplinler ile ilişkilendirme yapılarak hazırlanan ders içeriği ile öğretim yapan öğrencilerin geleneksel öğretim yapan öğrencilere göre akademik başarısının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşmıştır. Bu bağlamda da farklı disiplinlerle ilişkilendirme yapılarak dersi zenginleştirmenin büyük önemi olduğu söylenebilir. Öğretmen adayları matematik ile diğer disiplinleri ilişkilendirme yaparken pek çok disiplinle sınırlı düzeyde ilişki kurdukları gözlenmiştir. Özgen (2019) öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasında öğretmen adaylarının diğer disiplinlerle tek yönlü bir ilişkilendirme yaptığı bu yüzden de sınırlı bir ilişkilendirme olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca paralel olarak bu çalışmada öğretmen adayları yaptıkları ilişkilendirmelerde sadece verdikleri örnek üzerinden ilişkilendirme yapmaya çalışmışlardır. Benzer bir çalışmada Yavuz Mumcu (2018) öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasında adayların matematiği farklı disiplinlerle ilişkilendirme becerilerinin çok düşük bir oranda kaldığı görülmüştür. Ayrıca öğretmen adayları farklı disiplinlerle ilişki kurarken zorlandıklarını, bu ilişkilendirme türünün günlük hayatla ilişkilendirme türü kadar kolay olmadığını belirtmişlerdir. Bunun sebebi olarak öğretmen adaylarının diğer disiplinlerdeki konu ve kazanımlara günlük hayattaki bilgi birikimleri kadar hâkim olmadıklarından dolayı zorlandıkları söylenmektedir (Haynie ve Greenberg 2001). Benzer bir çalışmada Özgen (2013b) öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye yönelik algılarında günlük yaşam ile ilişkilendirmenin farklı disiplinler ile ilişkilendirmeye göre daha baskın olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle çalışmadan elde edilen sonuç alan yazındaki çalışmalar ile paralellik göstermektedir. Öğretmen adayları farklı disiplinlerle ilişkilendirmenin belirli amaçlar doğrultusunda yapıldığını belirtmektedirler. En fazla vurguladıkları amaç yeni öğrenmeleri desteklemektir. Özgen'in (2019) öğretmen adayları ile yürüttüğü çalışmasında pekiştirme amacının yanı sıra yeni öğrenmeleri desteklemek amacıyla etkinlik tasarladıkları

gözenmiş ayrıca bunun önemi vurgulanmıştır. Bu bağlamda öğretmen adaylarının farklı disiplinlerle ilişkilendirmeyi yeni öğrenmeleri desteklemek amacıyla kullanması alan yazınla paralellik göstermektedir.

Öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesine yönelik algılarına bakıldığında bu ilişkilendirme türünün nasıl yapıldığına ilişkin öğretmen adayları iki farklı durum ortaya koymuşlardır. Öğretmen adayları en çok kavramla diğer kavram arasında ilişki kurma üzerinde durmuşlardır. Bingölbalı ve Coşkun'un (2016) kavramsal çerçevesine uygun olarak ortaya çıkan bu kodlarda öğretmen adaylarının kavramla diğer kavramlar arası ilişki kurmanın üzerinde bu kadar çok durmalarının sebebi üniversite öğrenimleri esnasında aldıkları alan derslerinden yola çıkarak matematik kavramlarının diğer kavramlarla ilişkili olduğunu fark etmeleri olabilir. Matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesinin olumlu durumları incelendiğinde ise en fazla matematiğin sarmal yapısına vurgu yaptıkları sonucuna ulaşılmıştır. Buradan hareketle MEB (2018) öğretim programı incelendiğinde sayılar ve işlemler alanında 5. sınıfta doğal sayılar ile işlemler yapılır. Kesir kavramı gösterilir. 6. sınıfta ise kesirlerle işlemler öğretilir ve tam sayılara geçiş yapılarak pozitif ve negatif sayıların ne olduğu gösterilir. 7. sınıfta ise tam sayılarla işlemler yapılır ve kesirler daha da genişletilerek rasyonel sayılardan bahsedilirken 8. sınıfta kareköklü ifadelerle beraber irrasyonel sayılardan bahsedilir. Öğretim programında yer alan ilişkilendirmenin bunlarla sınırlı kalmadığı görülmektedir. Bunun sebebi 5. ve 6. sınıfta ondalık gösterimlerle işlemler öğretimi yapılırken 7. sınıfta rasyonel sayılarla işlemler öğretimi yapılır. Öğrenci 8. sınıfa geldiğinde tüm bunlar arasında yine ilişkiler kurarak karekök içindeki rasyonel sayıların kök dışına nasıl çıkarıldığını öğrenir. Buradan da öğretim programında hem daha önceki yılları içeren kavramlarla ilişkilendirme yapıldığı hem de farklı alt konularla da ilişkilendirme yardımıyla sentezler yapıp yeni bilgilere ulaşılması öğretim programının içerdiği temel amaçlara göre düzenlendiğinin bir göstergesidir. Öğretmen adaylarının matematiğin kendi içinde ilişkilendirilmesinin hangi amaçlara yönelik yapıldığını bahsettikleri cümlelerinde pekiştirme ve hatırlatma olmak üzere iki durumdan sıklıkla bahsettikleri görülmektedir. Gücün ve Genç'in (2022) öğretmenler ile yürüttükleri çalışmasına bakıldığında öğretmenlerin bir kısmı önceki yıllara ait ilişkili konuların tekrar edilip pekiştirilerek öğretim yapabileceklerini belirtirken diğer kısmı da hatırlatma yaparak ve örnekler çözerek bu ilişkilendirmeyi yapabileceklerini belirtmişlerdir. Hatırlatma alt faktörü ile ilgili benzer olarak Hasemann ve Mansfield (1995) çalışmalarında öğretilecek konuyla ilgili ön bilgilerin anlamlı bir şekilde öğretime aktarılması için hatırlatma yapmanın gerekliliğini vurgulamaktadır.

Öğretmen adaylarının farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirilmesine yönelik algılarına bakıldığında öğretmen adayları farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmenin çeşitli sebeplerle önemli olduğundan bahsetmişlerdir. Öğretmen adaylarının en sık bahsettiği sebebin farklı çözüm yollarını öğrenme olduğu görülmektedir. Ainsworth'un (1999) çalışmasında farklı temsiller ayrı ayrı bilinse de bunlar arasındaki bağlantıları bilmenin konuyu daha iyi anlamayı sağlayacağını belirtmiştir. Alan yazındaki diğer çalışmalar da incelendiğinde farklı temsil biçimleri ile gösterimin öğrencilerin öğrenmelerine yarar sağlayacak durumlara vurgu yapıldığı görülmüştür (Ainsworth 2006; Alacaci 2009; Gürbüz ve Birgin 2008; Ural 2012). Bunun öğretmen adaylarının üniversite eğitimleri boyunca aldıkları derslerden kaynaklı olarak matematiği öğretme konusunda istekli oluşlarından kaynaklandığı düşünülmektedir. Öğretmen adayları sözel ifade, cebirsel ifade, tablo gibi çeşitli temsil biçimlerinden bahsetseler de en sık vurgu yaptıkları temsil grafik temsili olmuştur. Yıldırım ve Albayrak'ın (2016) 7. sınıf öğrencileri ile temsiller arasında doğrusal ilişki belirlemeyi amaçladığı çalışmasında farklı temsil biçimlerinin arasında grafik temsil biçiminin diğer temsil türlerine göre ortalama puan bakımından anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu görülmüştür. Öğretmen adaylarının grafik temsiline bu kadar vurgu yapmalarının sebebi aldıkları analiz derslerinden dolayı işledikleri konuların somutlaştırılmasında kendilerine büyük fayda sağlayan bir temsil biçimi olduğu söylenebilir. Öğretmen adayları farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirmeden bahsederken aynı konular üzerinden örnekler verip ders planlarını hazırlamışlardır. Öğretmen adaylarının en sık örnek verip ders planı hazırladıkları konu kesirler konusu olmuştur. Matematik Öğretiminde İlişkilendirme dersinde yapılan 6 haftalık eğitimde öğretmen adayları ile beraber incelenen Bingölbali ve Coşkun'un (2016) çalışmasında farklı temsil biçimleri ile ilişkilendirme konusunda kesirler ile ilgili örneklerin yer alması ve MEB (2018) öğretim programında kesirler ile ilgili kazanımların çeşitli temsillerle gösterilmesine ilişkin cümlelerin programda yer alması; öğretmen adaylarının kesirler konusuna vurgu yapmalarına sebep olarak gösterilebilir.

5.2 ÖNERİLER

Öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirme öz yeterliklerinin aldıkları bir eğitimle nasıl değiştiğini incelemek ve öğretmen adaylarının matematiksel ilişkilendirmeye ilişkin deneyimlerini ortaya koymak amacı ile yapılan bu çalışmada elde edilen sonuçlar ışığında öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Görüşmeye katılan öğretmen adayları matematiksel ilişkilendirme yapmanın matematiğe karşı ön yargıyı azalttığını belirtmişlerdir, bu konuda aldıkları diğer derslerde de ilişkilendirme yapmaya ve ileriki meslek yaşamlarında da ilişkilendirme yapmaya teşvik edilmelidirler.
- Öğretmen adayları matematik ile diğer disiplinleri ilişkilendirme yaparken pek çok disiplinle sınırlı düzeyde ilişki kurdukları gözlenmiştir. Bundan dolayı öğretmen adaylarına sadece matematik programı değil diğer derslerin de öğretim programları belirli periyotlarla incelenilerek matematikle ilişkili konularla alakalı ödevler verilmeli ve bu ödevlere uygun geri dönütler sağlanmalıdır.
- Çalışma yalnızca yapılan görüşmeler ve öğretmen adaylarına hazırlatılan ders planları ile sınırlı kalmıştır. Öğretmen adaylarının Öğretmenlik Uygulaması dersindeki uygulamaları izlenerek ilişkilendirmeyi nasıl yaptıkları ile ilgili veri toplanarak daha detaylı sonuçlar elde edilebilir.



KAYNAKLAR

- Ainsworth S** (1999) The Functions of Multiple Representations. *Computers & Education*, 33: 131-152.
- Ainsworth S** (2006) DeFT: A Conceptual Framework for Considering Learning with Multiple Representations. *Learning and Instruction*, 16: 183-198.
- Akkoyunlu B, Orhan F ve Umay A** (2005) Bilgisayar Öğretmenleri İçin “Bilgisayar Öğretmenliği Özyeterlik Ölçeği” Geliştirme Çalışması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 29: 1-8.
- Altınok A, Keşan C ve Yılmaz S** (2005) İlköğretim 7. Sınıf Tamsayılar Konusunun Günlük Yaşamla İlişkilendirilmesi ve Öğrenci Üzerindeki Etkisi, XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi, Denizli.
- Alacaci C** (2009) Öğrencilerin Kesirler Konusundaki Kavram Yanılgıları. E. Bingölbalı ve M. F. Özmantar (Ed.). *Matematiksel Zorluklar ve Çözüm Önerileri İçinde* (s. 63-95). Ankara: Pegem Akademi.
- Ardıç F, Şengür S ve Yenilmez K** (2019) Kırsal Bölgede Öğrenim Gören Dördüncü Sınıf Öğrencilerinin Geometrik Kavramları Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyleri. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 4 (2): 22-37.
- Baki A ve Şahin S M** (2004) Bilgisayar Destekli Kavram Haritası Yöntemiyle Öğretmen Adaylarının Matematiksel Öğrenmelerinin Değerlendirilmesi. *The Turkish Online Journal Of Educational Technology*, 3 (2): 91-104.
- Bandura A** (1997) *Self-Efficacy in Changing Societies*, Cambridge University Press, U.K.
- Baykul Y** (1997) *İlköğretimde Matematik Öğretimi* (2.Baskı), Elit Yay. 5-30, Ankara.
- Bingölbalı E** (2010) Türev Kavramına İlişkin Öğrenme Zorlukları ve Kavramsal Anlama İçin Öneriler. *Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*, Özmantar, M.F., Bingölbalı, E., Akkoç, H. (Ed.). Pegem Akademi, Ankara, 223-255.
- Bingölbalı E ve Coşkun M** (2016) İlişkilendirme Becerisinin Matematik Öğretiminde Kullanımının Geliştirilmesi İçin Kavramsal Çerçeve Önerisi. *Eğitim ve Bilim*, 41(183).
- Bingölbalı E ve Özđiner M** (2022) İlkokul ve Ortaokul Matematik Ders Kitabı Etkinliklerinin Gerçek Hayatla İlişkilendirme Açısından İncelenmesi. *Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 24 (1): 45-65.
- Boaler J** (2011) Changing Students’ Lives through the De-Tracking of Urban Mathematics Classrooms. *Journal of Urban Mathematics Education*, 4 (1): 7-14.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Borceux F** (2014) *An Algebraic Approach to Geometry: Geometric Trilogy II*. Springer International Publishing, Switzerland.
- Can C** (2014) Fonksiyonlar Konusunun Çoklu Temsillerle Öğretiminin Öğrenci Başarısına Etkisinin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Balıkesir, 103.
- Carpenter T P, Levi L, Franke M L and Zeringue J K** (2005) Algebra in Elementary School: Developing Relational Thinking. *Zentralblatt für Didaktik der Mathematik*, 37 (1): 53-59.
- Cohen L and Manion L** (1994) *Research Methods in Education* (4. baskı). London: Routledge.
- Coşkun M** (2013) Matematik Derslerinde İlişkilendirmeye Ne Ölçüde Yer Verilmektedir?: Sınıf İçi Uygulamalardan Örnekler. *Yüksek Lisans Tezi*, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü. 116.
- Coştu S** (2020) Matematik Derslerinde İlişkilendirmenin Önemi Hakkında 6. Sınıf Öğrencileri Ne Söylüyor, Ne Düşünüyor? *Eğitim Bilim ve Araştırma Dergisi*, 1 (2): 40-63.
- Coxford A F** (1995) The Case for Connections. In P. A. House and A.F. Coxford (Eds.), *Connecting Mathematics Across the Curriculum*, Reston, VI: National Council of Teachers of Mathematics, 3-12.
- Creswell J W** (2008) *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. 3, Pearson Education Inc., U.S.A.
- Çapri B ve Kan A** (2006) Öğretmen Kişilerarası Öz-Yeterlik Ölçeğinin Türkçe Formunun Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2 (1): 48-61.
- Çelik D ve Güler M** (2013) İlköğretim 6. Sınıf Öğrencilerinin Gerçek Yaşam Problemlerini Çözme Becerilerinin İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (20): 180-195.
- Çelik H ve Özbek G ve Ulukök Ş ve Sari U** (2012). 5E ve 7E Öğretim Modellerinin Fen Okur-Yazarlığı Üzerine Etkisi. *Journal of Research In Education And Teaching*, 1.
- Çenberci S ve Özgen K** (2021) Matematik Öğretmen Adaylarının Etkinlik Tasarımında Günlük Yaşamla İlişkilendirmeyi Yansıtmaya Becerileri. *Batı Anadolu Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12 (1): 70-95.
- Çepni S** (2010) *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Akademi Kitabevi, Ankara.
- Dawson B and Trapp RG** (2001) Probability & Eelated Topics for Making İnferences About Data. *Basic&Clinical Biostatistics*. 3rd Edition, Lange Medical Books/McGraw-Hill Medical Publishing Division, 69-72

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Doruk B K** (2010) Matematiği Günlük Yaşama Transfer Etmede Matematiksel Modellemenin Etkisi. *Yayınlanmamış Doktora Tezi*, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Doruk B ve Umay A** (2011) 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 Teacher' Mathematical Connections While Completing Investigative Tasks in Geometry. *PhD Thesis*, University of Kentucky, 235.
- Ersoy E ve Aydın E** (2017) İlköğretim Öğrencilerinin Matematiğin Günlük Yaşamla Olan İlişisine Yönelik Metaforik Algıları. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (33): 1-17.
- Fraenkel J R, Wallen N E and Hyun H H** (2012) *How to Design and Evaluate Research in Education*. McGraw-Hill Companies Inc., U.S.A.
- Gainsburg J** (2008) Real-World Connections in Secondary Mathematics Teaching. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 11 (3): 199-219.
- Gay L R, Mills G E and Airasian P** (2012) *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. 11. Ed., Pearson Education, U.S.A.
- Gümüş F, Özyıldırım ve Umay A** (2017) Problem Çözme Stratejileri Öğretiminin İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Kavramsal/İşlemsel Çözüm Tercihlerine ve Problem Çözme Performansına Etkisi. *İlköğretim Online*, 16 (2): 746-763.
- Gürbüz R ve Birgin O** (2008) Farklı Öğrenim Seviyesindeki Öğrencilerin Rasyonel Sayıların Farklı Gösterim Şekilleriyle İşlem Yapma Becerilerinin Karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23 (1): 85-94.
- Gürbüz S ve Şahin F** (2018) *Sosyal Bilimlerde Araştırma Yöntemleri Felsefe-Yöntem-Analiz*. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Greene J, Caracelli V and Graham W** (1989) Toward A Conceptual Framework for Mixed-Method Evaluation Designs. *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 11: 255-274.
- Hasemann K and Mansfield H** (1995) Concept Mapping in Research on Mathematical Knowledge Development: Background, Methods, Findings and Conclusions. *Educational Studies in Mathematics*, 29 (1): 45-72.
- Hauvel Panhuizen M** (1996) *Asserment and Realistic Mathematics Education*. Technicpress, Utrecht University, 322.
- Haynie W J and Greenberg D** (2001) Genetic Disorders: An Integrated Curriculum Project. *The Technology Teacher*, 60 (6): 10-13.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Hiebert J and Carpenter T P** (1992) Learning and Teaching With Understanding. *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning: A Project Of The National Council of Teachers of Mathematics*, 65-97.
- Hiebert J ve Lefevre P** (1986) Conceptual and Procedural Knowledge in Mathematics: An Introductory Analysis. In J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics*, 1–27.
- Johnson B R, Seigler R S and Alibali M W** (2001) Developing Conceptual Understanding and Procedural Skill in Mathematics: an Iterative Process. *Journal of Educational Psychology*, 93 (2): 346- 362.
- Kaplan A, Duran M, Doruk M ve Öztürk M** (2015) Gerçekçi Matematik Eğitimi Destekli Öğretimin Matematik Başarısına Etkisi: Bir Meta-Analiz Çalışması. *Journal of Human Sciences*, 12 (2): 187-206.
- Kaput J J** (1987) Representation Systems and Mathematics. *Problems of Representation in the Teaching and Learning of Mathematics*, 19-26.
- Karademir E, Sarıkahya E ve Altunsoy K** (2017) Fen Bilimleri Öğretmenlerinin Beceri Kavramına Yönelik Algıları: Bir Olgubilim Çalışması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 18 (1), 53-71.
- Karakoç G ve Alacacı C** (2015) Real World Connections in High School Mathematics Curriculum and Teaching. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 6 (1): 31-46.
- Karalı D** (2013). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Modelleme Hakkındaki Görüşlerinin Ortaya Çıkarılması. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Karaman İ ve Çil O** (2021) Öğretmenlerin Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik İnançları ile Matematik ve Matematik Öğretim Kaygıları Arasındaki İlişki. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (1): 1042-1072.
- Karasar N** (1994) *Araştırmada Rapor Hazırlama*. 7.Baskı, 3A Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd., Ankara.
- Karataş İ ve Güven B** (2010) Ortaöğretim Öğrencilerinin Günlük Yaşam Problemlerini Çözebilme Becerilerinin Belirlenmesi. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12 (1): 201-218.
- Karataş Z** (2015) Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1 (1): 62-80.
- Kavdır K** (2011) Matematik Öğretmen Adaylarının Gerçek Hayat Etkinliği Hazırlama Süreçlerinin İncelenmesi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Kaya D** (2020a) Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel İlişkilendirme Öz Yeterlik Düzeylerinin Algılanan Öğretmen Duygusal Destek, Cinsiyet ve Matematik Başarısı Açısından İncelenmesi. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 14 (1).
- Kaya D** (2020b) Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarını Etkileyen Faktörler: Bir Yapısal Eşitlik Modeli (Yem) Yaklaşımı. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20 (1): 201-220.
- Kılıç S** (2013) Örneklem Yöntemleri. *Journal of Mood Disorders*, 3 (1): 44-46.
- Konyahoğlu A C** (2003) Investigation of Effectiveness of Visualization Approach on Understanding of Concepts in Vector Spaces at the University Level. *Unpublished Doctoral Dissertation*, Atatürk University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Department of Mathematics Education, Erzurum, Türkiye.
- Koyunkaya M Y, Uğurel I ve Taşdan B T** (2018) Öğretmen Adaylarının Matematiği Günlük Yaşam ile İlişkilendirme Hakkındaki Düşüncelerinin Geliştirdikleri Öğrenme Etkinliklerine Yansıması. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (1): 177-206.
- Kurtuluş Kayan A** (2019) Yüzdelere Öğretiminde Matematiksel Modelleme Etkinlikleri Kullanımının Öğrencilerin Başarısı ve Matematiği Günlük Hayatla İlişkilendirme Becerisine Etkisi. *Yüksek Lisans Tezi*, Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü. Trabzon.
- Leahey L K** (1999) An Interdisciplinary Approach to Integrated Curriculum. *Master Thesis*, Rowan University.
- 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.
- Lockwood E** (2011) Students Connections among Counting Problems: An Exploration Using Actor-Oriented Transfer. *Educational Studies in Mathematics*, 78 (3): 307-322.
- Ma L** (1999) *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teacher's Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*. Lawrence Erlbaum Associates, Incorporated.
- Marshall C and Rossman G B** (2014) Designing Qualitative Research. *Sage Publications*.
- Merriam S B** (2009) *Qualitative Research*. 3rd Edition, A Wiley Imprint, San Francisco.
- Millî Eğitim Bakanlığı** (2005) *İlköğretim 1-5. Sınıf Programları Tanıtım El Kitabı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, Ankara.
- Millî Eğitim Bakanlığı** (2009) *İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, Ankara.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Milli Eğitim Bakanlığı** (2009) *İlköğretim Matematik Dersi (6-8. Sınıflar) Öğretim Programı ve Kılavuzu*. MEB Yayınevi, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı** (2013) *Ortaokul Matematik Dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) Öğretim Programı*. Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı** (2018) *Matematik Dersi Öğretim Programı (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*, Ankara.
- Moschkovich J** (2002) An Introduction to Examining Everyday and Academic Mathematical Practices. M. Brenner & J. Moschkovich (Eds.), *Everyday and Academic Mathematics in the Classroom*, Reston, VA: NCTM, 1-11.
- Nas S E** (2008) Isının Yayılma Yolları Konusunda 5E Modelinin Derinleşme Aşamasına Yönelik Olarak Geliştirilen Materyallerin Etkililiğinin Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- National Council of Teachers of Mathematics** (2000) *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VI: National Council of Teachers of Mathematics.
- Özdamar K** (2001) *SPSS ile Biyoistatistik*, 4.Baskı, Kaan Kitabevi, Eskişehir.
- Özdemir A** (2005) Analyzing Concept Maps As An Assessment (Evaluation) Tool in Teaching Mathematics. *Journal of Social Sciences*. 1 (3): 141-149.
- Özdemir S M** (2008). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Öğretim Sürecine İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, (54): 277-306.
- Özdemir M** (2010) Nitel Veri Analizi: Sosyal Bilimlerde Yöntembilim Sorunsalı Üzerine Bir Çalışma. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (1): 323- 343.
- Özgeldi M ve Osmanoğlu A** (2017) Connecting Mathematics to Real Life: An Investigation on How Prospective Secondary Mathematics Teachers Build Real Life Connections. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 8 (3): 438-458.
- Özgen K** (2013a) Problem Çözme Bağlamında Matematiksel İlişkilendirme Becerisi: Öğretmen Adayları Örneği. *Education Sciences*. 8 (3): 323-345.
- Özgen K** (2013b) İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirmeye Yönelik Görüş ve Becerilerinin İncelenmesi. *Turkish Studies*, 8 (8): 2001-2020.
- Özgen K** (2018) Lise Öğrencilerinin Matematiksel İlişkilendirmeye Yönelik Görüşlerinin İncelenmesi. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (45): 1-22.
- Özgen K** (2019) The Skills of Prospective Teachers to Design Activities that Connect Mathematics to Different Disciplines, *Inonu University Journal of the Faculty of Education*, 20 (1): 101-118.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

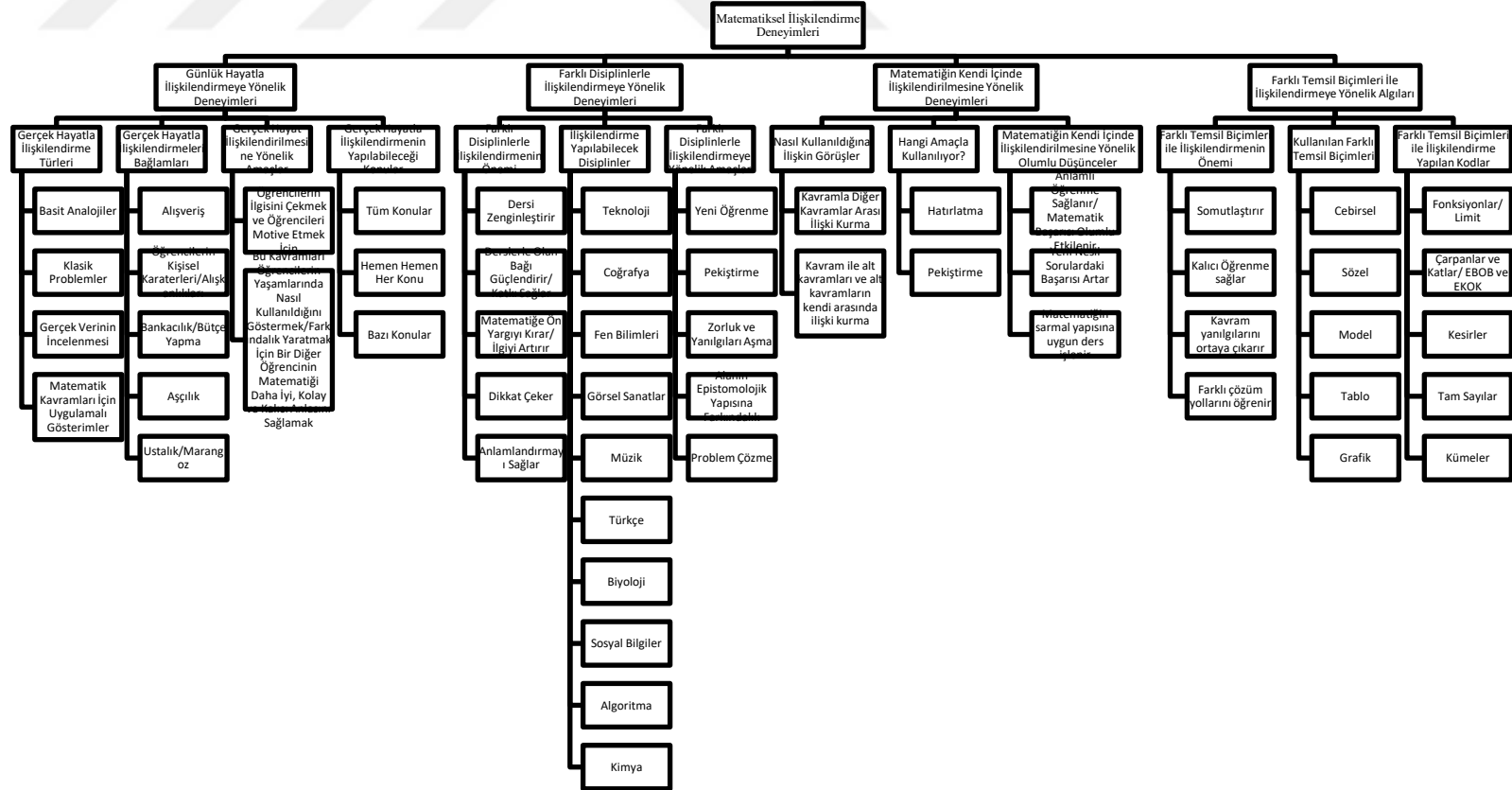
- Özturan Sağır M, Baş F, Çakmak Z ve Okur M** (2016) Gerçek Yaşam İçerikli Öğretim Uygulamalarının İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiği Günlük Yaşamla İlişkilendirebilme Düzeylerine Etkisi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13 (1): 164-193.
- Pallant J** (2007) *SPSS Survival Manual*. Open University Press, U.S.A.
- Pesen C** (2006) *Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Göre Matematik Öğretimi*. Nobel Yayınları, Ankara, 420.
- Plano Clark V L and Ivankova N V** (2016) *Mixed Methods Research: A guide to the Field*. Sage.
- Roberts L P and Kellough D R** (2000) *A Guide for Developing Interdisciplinary Thematic Units* (2.baskı). United States: Prentice-Hall.
- Saka A** (2006) Fenbilgisi Öğretmen Adaylarının Genetik Konusundaki Kavram Yanılgılarının Giderilmesinde 5E Modeli'nin Etkisi. *Doktora Tezi*, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Sakız G** (2013) Başarıda Anahtar Kelime: Öz-Yeterlik. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26 (1): 185-21.
- Sandalcı Y** (2013) Matematiksel Modelleme ile Cebir Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Matematiği Günlük Yaşamla İlişkilendirmelerine Etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Recep Tayyip Erdoğan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Rize.
- Skemp R R** (1976) Relational Understanding and Instrumental Understanding. *Mathematics Teaching*, 77 (1): 20–26.
- Taşdan B T, Uğurel I ve Koyunkaya M Y** (2017). Matematik Öğretmen Adaylarının Geliştirdikleri Matematik Öğrenme Etkinliklerinin Matematik İçi İlişkilendirmeye İlişkin Görüşleri Kapsamında İncelenmesi. *3. Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu*, Afyon.
- Türnüklü A** (2000) *Eğitimbilim Araştırmalarında Etkin Olarak Kullanılabilecek Nitel Bir Araştırma Tekniği: Görüşme. Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24 (24): 543-559.
- Umay A** (2007) *Eski Arkadaşımız Okul Matematiğinin Yeni Yüzü*. Aydan Web Tesisleri, Ankara, 172.
- Ural A** (2012) Fonksiyon Kavramı: Tanımsal Bilginin Kavramın Çoklu Temsillerine Transfer Edilebilmesi ve Bazı Kavram Yanılgıları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (1): 93- 105.

KAYNAKLAR (devam ediyor)

- Vale C, McAndrew A and Krishnan S** (2011) Connecting with the Horizon: Developing Teachers' Appreciation of Mathematical Structure. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 14 (3): 193-212.
- Van de Walle J A, Karp K S and Bay-Williams J M** (2012) *İlkokul ve Ortaokul Matematiği*. Durmuş S (Çev.). Nobel Akademik Yayıncılık, Ankara, 532.
- Van Manen M** (2016) *Phenomenology of Practice: Meaning-Giving Methods in Phenomenological Research and Writing*. Routledge.
- Watson A** (2004) Red Herrings: Post-14 Mathematics Teaching and Curricula. *British Journal of Educational Studies*, 52 (4): 359-376.
- Woolfolk Hoy A** (2004) Self-Efficacy in College Teaching. *Essays on Teaching Excellence. Toward the Best in the Academy*.
- Yavuz Mumcu H** (2018) Matematiksel İlişkilendirme Becerisinin Kuramsal Boyutta İncelenmesi: Türev Kavramı Örneği. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 9 (2): 211-248.
- Yenilmez K ve Uysal E** (2007) İlköğretim Öğrencilerinin Matematiksel Kavram ve Sembollerini Günlük Hayatla İlişkilendirme Düzeyi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0 (24): 89-98.
- Yıldırım D Z ve Albayrak Y D D** (2016) Ortaokul Öğrencilerinin Farklı Temsil Biçimlerine Göre Doğrusal İlişki Konusunu Anlama Düzeylerinin İncelenmesi. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7 (2): 11-26.
- Yıldırım A ve Şimşek H** (2008) *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. 6. Baskı, Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldız C ve Karadeniz M** (2017) Ortaöğretim Matematik ve Geometri Derslerinin Birleştirilmesine Yönelik Öğretmen Görüşleri Giresun Örneği. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18 (1): 155-174.
- Yorulmaz A ve Çokçalışkan H** (2017) Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel İlişkilendirmeye Yönelik Görüşleri. *International Primary Educational Research Journal*, 1 (1): 8-16.

EK AÇIKLAMALAR

EK A: Tema ve Kodlar



EK B: Etik Kurul Onay Formu

Evrak Tarih ve Sayısı: 17.02.2022-13/4/b



T.C.
ZONGULDAK BÜLENT ECEVİT ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Ereğli Eğitim Fakültesi Dekanlığı

Sayı : E-41976839-900-137476
Konu : Araştırma İzni Dr. Öğr. Mutlu Pişkin
TUNÇ

17.02.2022

Sayın Dr. Öğr. Üyesi Mutlu PİŞKİN TUNÇ

Fakültemiz Akademisyenlerinden Dr. Öğr. Üyesi Mutlu Pişkin TUNÇ'un Danışmanlığında yapılması planlanan "Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel İlişkilendirme Becerilerinin İncelenmesi" isimli araştırmanın uygulanabilmesi Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Gereğini Bilgilerinize rica ederim.

Prof. Dr. Soner YAVUZ
Dekan

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu : BSEK3LUHME Pın Kodu : 46882

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/bulent-ecevit-universitesi-cbys>

Adres : BEÜ Ereğli Eğitim Fakültesi, 67300, Kdz. Ereğli, Zonguldak
Telefon : (0372) 322 17 03 Faks:(0372) 323 86 93
e-Posta : eregli.egitim@karaelmas.edu.tr Web : <http://egitim.beun.edu.tr/>
Kep Adresi : beun@hs03.kep.tr

Bilgi için : Yasemin AYMELEK
Unvanı : İÇİ



ÖZGEÇMİŞ

Zölal SEZGİN KALELİÖĞLU' 2015 Yılında Kırklareli ili Lüleburgaz Anadolu Lisesi'nden mezun oldu. 2015-2019 Yılları arasında Trakya Üniversitesi Eğitim Faköltesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Eğitimi'ni tamamladı.2019 yılında Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalında Lisansüstü Eğitimi'ne başladı. 2020 yılında İstanbul ilinin Güngören ilçesinde bir devlet okulunda başladığı meslek hayatına devam etmektedir.