

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GERÇEK HAYAT ETKİNLİĞİ
HAZIRLAMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kübra KAVDIR

ANKARA

Haziran, 2011

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ
MATEMATİK ÖĞRETMENLİĞİ BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GERÇEK HAYAT ETKİNLİĞİ
HAZIRLAMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Kübra KAVDIR

Danışman: Prof. Dr. Ahmet ARIKAN

ANKARA

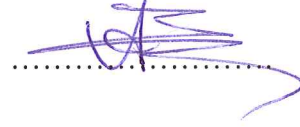
Haziran, 2011

Kübra KAVDIR' ın “**MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GERÇEK HAYAT ETKİNLİĞİ HAZIRLAMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ**” başlıklı tezi 22.06.2011 tarihinde, jürimiz tarafından Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalında **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

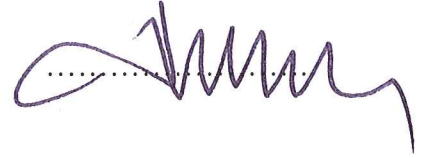
Adı Soyadı

İmza

Üye (Tez Danışmanı): Prof. Dr. Ahmet ARIKAN



Üye: Prof. Dr. Ziya ARGÜN



Üye: Doç. Dr. Musa SARI



ÖN SÖZ

Çalışmalarım boyunca, desteğini hiç esirgemeyen, her türlü sorunuma çözüm bulmaya çalışan ve beni yüreklendiren değerli danışmanın Prof. Dr. Ahmet ARIKAN' a sonsuz teşekkür ederim.

Öğrenim hayatım boyunca bana güvenen ve kuvvet veren babam Tahir KAVDIR, annem Dudu KAVDIR, kardeşlerim Tuba KAVDIR ve Kevser KAVDIR' a ayrıca umutsuzluğa düştüğüm her an beni yüreklendiren nişanlım Murat POLAT' a sonsuz teşekkür ederim.

Kübra KAVDIR

ÖZET

“MATEMATİK ÖĞRETMEN ADAYLARININ GERÇEK HAYAT ETKİNLİĞİ HAZIRLAMA SÜREÇLERİNİN İNCELENMESİ”

KAVDIR, Kübra

Yüksek Lisans, Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Ahmet ARIKAN

Haziran-2011, 122 sayfa

Bu çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının gerçek hayat etkinliği hazırlamaları sürecini incelemektir.

Araştırmanın başında, matematik öğretmen adaylarının “gerçek hayat ve matematik ilişkisi” ve “etkinlik hazırlama” konularında bilgilerini saptamak amacıyla 50 matematik öğretmen adayı ile yazılı doküman incelemesi ve gözlemler yapılmıştır. Daha sonra 50 matematik öğretmen adayının içinden 6 matematik öğretmen adayı seçilmiş ve yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Gömülü teorinin teknikleri gereğince yapılan görüşmelerle sürecin daha ayrıntılı incelenmesi için yeni görüşme soruları oluşturulmuş ve matematik öğretmen adaylarıyla birer kez daha görüşme yapılmıştır. Çalışmanın analizinde nitel araştırma yöntemlerinden biri olan gömülü teori (grounded theory)’nin teknikleri kullanılmıştır.

Öğretmen adaylarının gerçek hayat etkinliği tasarlarken öğrenme alanını, bilgi birikimleri ve öğrenme alanına olan birikimleri ve ilgileriyle ilişkili olarak seçtikleri belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının gerçek hayat etkinliği hazırlarken, etkinliğin öğrencide merak uyandırmasına, güdüleyici, matematiksel ve öğrenci seviyesine uygun olmasına dikkat ettikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının gerçek hayat etkinliği tasarlarken yaşadıkları düşünme sürecinin aşamalarının, yaratıcı düşünme sürecinin aşamalarıyla benzerlik gösterdiği belirlenmiştir. Araştırmanın sonucunda, matematik öğretmen adaylarının gerçek hayat etkinliğini hazırlarken öğrenme alanı seçme kriterlerinin neler olduğu, düşünme sürecinin

nasıl gerçekleştiği, etkinliği tasarlarlarken dikkat ettikleri ve zorlandıkları noktalar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Gerçek hayat etkinliği, matematik öğretmen adayları, gerçek hayat matematik ilişkisi.

ABSTRACT**“INVESTIGATION OF THE REAL LIFE ACTIVITIES PREPARING PROCESS OF THE
PRE-SERVICE MATHEMATICS TEACHERS”**

KAVDİR, Kübra

M. Sc. Thesis, The Department of Secondary Mathematics Teaching

Thesis Advisor: Prof. Dr. Ahmet ARIKAN

June-2011, 122 sayfa

The purpose of this research is to explore the real life activities preparing process of the pre-service mathematics teachers.

The data of the study were analyzed by grounded theory which is a qualitative research methodology. Knowledge of the pre-service mathematics teachers of “connection real life and mathematic” and “preparing activities” was determined through the written documents and observations with 50 pre-service teachers. In order to examine the development process, the written documents, classroom observations and semi-structured interviews were used. Interviews which is guided by new questions were carried out with the six selected pre-service teachers.

It was demonstrated that the pre-service teachers choosed a mathematical learning field to developpe real life activities. This selection criteria for learning fields are associated with accumulation of knowledge of pre-service teachers and interest in the learning field of them. In developing real life activities, pre- service teachers lived an intense process of thinking. This process is similar to creative thinking stages. Also in this study what pre-service mathematics teachers’ attention and how pre-service mathematics teachers modelling were determined. As result of the study, it was tried to uncover what pre-service mathematics teachers’ selection criteria for learning fields, the process of thinking.

Key Words: Real life activities, pre-service mathematics teachers, connection of real life and mathematics.

İÇİNDEKİLER

JÜRİ ÜYELERİNİN İMZA SAYFASI.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET.....	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	x
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xi

I. BÖLÜM

GİRİŞ.....	1
1.1.Problem Durumu.....	1
1.2.Araştırmanın Amacı.....	5
1.3.Araştırmanın Önemi.....	6
1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları.....	8
1.5.Tanımlar.....	8

II. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
2.1.Kavramsal Çerçeve.....	9
2.2.İlgili Araştırmalar.....	14

III. BÖLÜM

YÖNTEM.....	18
3.1. Araştırmanın Modeli.....	18
3.2. Araştırmanın Katılımcıları.....	20
3.3. Veri Toplama Teknikleri.....	20
3.4. Verilerin Analizi.....	22

IV. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM.....	25
4.1. MÖA’ nın “Gerçek Hayat İle İlgili Etkinlik Hazırlama” İle İlgili Ön Görüşleri.....	25
4.2. MÖA’ nın Gerçek Hayat Etkinliği Hazırlama Süreci.....	63
4.2.1. GHE’nin Öğrenme Alanının Seçme Kriterleri.....	64
4.2.2. Düşünme Süreci.....	72
4.2.3. Etkinliği Tasarlama.....	79
4.2.4. Modelleme.....	83

V. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	98
5.1. Sonuçlar.....	98
5.2. Öneriler.....	109
KAYNAKÇA.....	111
EKLER.....	121

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 2.1. Öğretmen Adaylarının Etkinlik Hazırlama Süreci (1).....	25
Tablo 3.2. Etkinlik Hazırlama İlkeleri.....	24
Tablo 4.1. Matematiğin Öğrenme Alanları ve Gerçek Hayat İlişkisi Hakkındaki Görüşler (Yazılı Dokümanlar).....	26
Tablo 4.2. Matematiğin Öğrenme Alanları ve Gerçek Hayat İlişkisi Hakkındaki Görüşler (Görüşmeler).....	27
Tablo 4.3. Matematiğin Tüm Öğrenme Alanları ve Gerçek Hayatta Kullanıldığı Alanlar (Yazılı Dokümanlar).....	30
Tablo 4.4. Matematiğin Tüm Öğrenme Alanları ve Gerçek Hayatta Kullanıldığı Alanlar (Görüşmeler).....	31
Tablo 4.5. Matematik Etkinliği Hazırlama Deneyim ve Bilgisi (Yazılı Dokümanlar).....	34
Tablo 4.6. Matematik Etkinliği Hazırlama Deneyim ve Bilgisi (Görüşmeler).....	35
Tablo 4.7. Etkinliklerde Gerçek Hayata Yer Vermenin Önemi (Yazılı Dokümanlar).....	41
Tablo 4.8. Etkinliklerde Gerçek Hayata Yer Vermenin Önemi (Görüşmeler).....	42
Tablo 4.9. Matematikteki Bir Konunun Kullanıldığı Alanları Bilmenin Konunun İşlenmesi ve Anlaşılmasındaki Etkileri (Yazılı Dokümanlar).....	46
Tablo 4.10. Matematikteki Bir Konunun Kullanıldığı Alanları Bilmenin Konunun İşlenmesindeki Etkileri (Görüşmeler).....	46
Tablo 4.11. Seçilen Öğrenme Alanının Kullanıldığı Alanları Öğrenmek (Yazılı dokümanlar).....	50
Tablo 4.12. Seçilen Öğrenme Alanının Kullanıldığı Alanları Öğrenmek (Görüşmeler).....	50
Tablo 4.13. Etkinliği Hazırlama (Yazılı Dokümanlar).....	54
Tablo 4.14. Etkinliği Hazırlama (Görüşmeler).....	55
Tablo 4.15. Etkinlik Hazırlamanın Bilimsel Temelleri (Yazılı Dokümanlar).....	58

Tablo 4.16. Etkinlik Hazırlamanın Bilimsel Temelleri (Görüşmeler).....	59
Tablo 4.17 Yazılı Dokümanlardan Oluşturulan Kategoriler.....	62

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1 Matematiksel Modellemenin Basit Bir Görünümü.....	12
Şekil 3.1 Araştırma Deseni.....	18
Şekil 4.2 Matematik Öğretmen Adayının Gerçek Hayat Etkinliği Hazırlama Süreci (1).....	63
Şekil 4.3 GHE'nin Öğrenme Alanının Seçme Kriterleri.....	64
Şekil 4.4 Matematik Öğretmen Adayının Araştırma Deseni.....	72
Şekil 4.5 Matematik Öğretmen Adayının Fikir Üretme Süreci.....	77
Şekil 4.6. Matematiksel Bilgiyi Verme.....	79
Şekil 4.7 Etkinlik Sorularını Oluşturma.....	81
Şekil 4.8 Etkinliği Oluşturma.....	83
Şekil 5.1 Matematik Öğretmen Adayının Gerçek Hayat Etkinliği Hazırlama Süreci (2).....	102
Şekil 5.2 Gerçek Hayat Etkinliği Hazırlamanın Kategorileri ve Alt Kategorileri.....	103

KISALTMALAR

NCTM: National Council of Teacher of Mathematics- Matematik Öğretmenleri Milli Konseyi

OFMAE: Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi

MÖA: Matematik Öğretmen Adayları

GT: Grounded Theory-Gömülü Teori

GHE: Gerçek Hayat Etkinliği

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Bu bölümde “Problem Durumu”, “Problem Cümlesi”, “Alt Problemler”, “Araştırmanın Önemi”, “Varsayımlar”, “Sınırlamalar” ve “Tanımlar” alt başlıkları ele alınmıştır.

1.1.Problem Durumu

Matematikte bir sonraki ödevlerine hazırlanan öğrencilerden kaç kez “bu bizim işimize ne zaman yarayacak?” “bunu niçin yapıyoruz?” sorularını duymuşsunuzdur? Birçok öğrenci için sınıftaki matematik ile dünyalarındaki matematik arasında belli bir ilişki yoktur. İkisi birbirinden ayrı ve bağlantısızdır. Sınıftaki matematik birçok öğrenci için gerçeğe uygun olarak görülmez. Son günlerde “gerçek yaşam” veya “gerçek dünya matematiği”, “gerçeğe uygun matematik” gibi konularda birçok kavramdan bahsedilmektedir. Öğretmenler ve eğitimciler gerçeğe uygun, anlamlı ödevlerden bahsetmekte ve öğretmen adayları matematiğin gerçek yaşamdan olması gerektiğini rapor etmektedir (Sparrow, 2008).

Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu (9-12. sınıflar) na (2005) göre, “matematik, ele alınan bilgiyi ya da problemlerin çözümlerini içeren yolları buluşçu düşünceye dayalı sistematik bilgi olarak ifade etmemizi sağlayan bir evrensel dil, evrensel kültür ve teknolojidir.” Matematik öğretiminin en önemli amaçlarından biri öğrencileri günlük yaşamın matematiksel gereksinimlerini karşılamaya hazırlamaktır. NCTM (2000) de bu şu şekilde ifade edilmiştir: Günlük yaşamda ve çalışma alanında matematiği kullanabilmeye ve anlamaya duyulan ihtiyaç inkâr edilemez (Sparrow, 2008).

Bugünün medeniyetinde ön safi tutan büyük endüstri, fabrikalar, trenler, uçaklar, köprüler ve istihkâmlar hep matematiğin yardımı ile yapılabilmiş eserlerdir. Onun için en soyut bir bilim olarak görülen matematik ikinci elden pratik hayata tesir etmektedir (İşcan, 1967).

Yaşamın her alanında yaşanan gelişmeler, matematik ve matematik eğitime duyulan gereksinimin her geçen gün artmasına neden olmaktadır. Artan bu ihtiyaca en verimli şekilde cevap verebilmek için bireylerin matematiğe karşı geliştirdikleri tutum ve davranışların olumlu anlamda arttırılabilmesi gerekir. Okulun en önemli görevi öğrenciyi hayata hazırlamaktır. Yani, okulda öğrenci öyle yetişmelidir ki, hayata kolaylıkla ve başarıyla uyabilsin. Bunun için okulda öğretim programları hazırlanırken, öğrencilerin hayatlarında karşılaşacakları durumlara yer verilmesinin gerektiği düşünülmektedir. Konular gerçek hayata benzerlikleri ölçüsünde öğrencilerde ilgi uyandırmakta ve bunun sonucunda öğrenme daha etkili olmaktadır (Büyükkaragöz ve Çivi, 1994).

Matematik, matematikçiler ve günlük hayattaki herkes tarafından kullanılan bir araçtır (Reys ve diğerleri, 1998). Matematiğin günlük yaşayıştaki problemlerin çözülmesinde önemli bir araç olduğu göz önüne alındığında, matematik derslerindeki etkinliklerin planlanmasında matematiğin kendi yapısı yanında diğer derslerdeki konularla da ilgisinin kurulması gerektiği söylenebilir (Baykul, 2000).

Campbell'e göre, öğrencilerin zekâ alanlarını ortaya çıkarmak ve eğitimde faydalanmak amacıyla tüm disiplinlerden yararlanmak oldukça yararlı bulunmaktadır (Demirel, 2004). Disiplinler arası öğretimi Jacobs, (1989) “merkezdeki bir temayı, konuyu, problemi ya da yaşantıyı incelemek için bilinçli olarak birden fazla disiplinden alınan yöntembilim ve dili uygulayan bir bilginin bakış açısı ve program yaklaşımı” şeklinde tanımlamaktadır.

Disiplinler arası öğretimde, belirlenen konu, problem ya da kavramların “anlamli bir biçimde bir araya getirilerek sunulması” amaçlanmaktadır. Disiplinler arası öğretimde, bir dersin konusunu oluşturan kavramın incelenmesi ile birlikte bu süreçte rol alan değişik konu alanlarının, kavramla ilgili bilgi ve becerilerin öğrenilmesi de önemlidir. Böylece disiplinler arası öğretim süreci ile belirli disiplinlere ait bilgi ve beceriler öğrenilebilir, ayrıca bu bilgi ve beceriler bir araya getirilerek kullanılabilir (Yıldırım, 1996).

Disiplinler arası öğretim, öğrencilerin değişik alanlardaki bilgiyi birleştirmesine, bütünleştirmesine yardım eden ve kavramlar aracılığıyla öğrencileri analiz, sentez düzeyindeki düşünmelere odaklaştıran bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, öğretim ortamına canlılık kazandırma, öğrencilerin yaratıcılıklarını kullanmalarını sağlama ve en önemlisi de onları derslere karşı ilgili olmaya teşvik edip öğretmeyi garanti etme açısından büyük önem taşımaktadır (Aybek, 2001). Eğer öğretmenlerin disiplinler içindeki bilgi ve yetenekleri yetersizse, bu disiplinleri bütünleştirmeleri ve öğretebilmeleri büyük bir problemdir. Öğretmenler her nedense bir programın disiplinleri arasındaki ilişkileri ve bağlantıları araştırma deneyimlerinden yoksundur (Mason, 1996).

Matematik yalnız kendisi için önemli bir alan değil diğer birçok konu alanını da destekleyen bir alandır. İlköğretimde öğrenciler sayılar, sayma, toplama, çıkarma, çarpma, bölme gibi işlemleri öğrenecek ve bunların hepsini de yetişkin olduklarında günlük yaşamlarında sık sık kullanacaktır. İlköğretimdeki öğrenciler nicelik, şekil, büyüklük ve diğer geometri konularına çalışmayla başlarlar. Ortaöğretimde öğrenciler cebirle, istatistikle ve daha karmaşık geometrik fikirlerle karşılaşır. Bu kavramların çoğu diğer disiplinler için gerekli kavramlardır (Hansen, 2010). Matematik çeşitli disiplinlerdeki gerçek dünyadaki başarı için gereklidir (Ganter & Barker, 2003). Matematik dersleri izole edilmiş ve ilişkili değildir. Lisedeki geleneksel cebir, geometri, genel matematik gerçek dünyadaki uygulamalara hizmet eden matematiksel fikirlerin bu ayrımına bir örnektir.

Sınıf içinde, uygun matematik konularında günlük yaşamdan örnekler vermek, öğrencileri problem çözerken gerçek yaşam durumları ile karşılaştırmak, matematik dersinin soyut ve anlamsız kuralları bütünü yerine daha somut ve yaşamın içinde var olan bir yardımcı olarak algılanmasına katkıda bulunabilir.

Yapılan bazı araştırmalar, okul eğitimi almamış ilköğretim seviyesindeki çocukların okul dışı matematik olarak kabul edilen “sokak matematiğine” sahip olduklarını göstermiştir. Sokak matematiği, sosyal, deneysel ve mantık kuralları sınırları altında yürütülen ve sonuç elde etmeyi amaçlayan bir düşünme çeşididir (Nunes, Schliemann ve Carraher 1993: s.153). Sokak matematiğinin sınıfa taşınabilmesi için Utrechtteki Freudenthal Enstitüsü araştırmacıları tarafından geliştirilen “Gerçekçi Matematik Eğitimi” kavramına ihtiyaç duyulmaktadır.

Gerçekçi matematik eğitimi, okul dışında uygulanan sosyal ve anlamlı kurallarla birlikte deneysel sınırlamaları da göz önüne almayı, problemleri sınıf ortamında öğrencilere aktarmayı içerir. Bu kavramda bir problem çözme, tasarlanan durumlarda nasıl ilerleneceği hakkında kararlar vermeyi kapsar. Sınıfta öğrenilen sade/yalın alıştırmalar bu fikrin parçaları olamaz (Nunes, Schliemann ve Carraher, 1993: s.148).

Gerçekçi Matematik Eğitimi üç temel ilkeye dayandırılmıştır. Bu ilkeler:

1. Öğretim şeklinin anlamlı bir matematiksel etkinlikle başlaması ve çocuğun katıldığı bu etkinliğin yaşantısal olarak ona gerçekçi gelmesidir.
2. Öğretimin öğrencilerin geçmiş bilgilerini göz ardı etmeyecek şekilde planlanmasıdır.
3. Yapılan etkinliklerin çocukların kendi sembolleştirmelerini ve modellerini oluşturmaya olanak sağlamasıdır.

Gerçekçi Matematik Eğitiminin merkezinde yaşantısal olarak gerçekçi olan problem durumları vardır. Problem durumlarında, öğrencilerden verilenler arasındaki ilişkileri anlama üzerinde çalışmaları, modeller geliştirmeleri ve kendi biçimsel olmayan matematiksel yapılandırmalarından biçimsel matematik olarak kabul edilene kadar ilerlemeleri beklenmektedir (Streefland, 1990: s.1). Problem çözümünde kurulan modeller okul matematiği ve günlük yaşamdaki matematik arasında köprü görevi görebilir.

Sınıflarda, geleneksel eğitim anlayışı altında çözdürülen alıştırmalara bakıldığında, soruların neyi ölçmeyi hedefledikleri ve neden öğretildikleri belli değildir. Öğrenciler ne için öğrendiklerini bilmedikleri, hayattan kopuk matematik konularını öğrenmek yerine derste başarılı olmak için ezberlemeyi tercih etmektedir. Bu nedenle matematik konuları, derste öğrendiklerinden farklı bir şekilde karsılarına geldiğinde, hedeflenen konu ilişkisini kuramadıkları görülür. Lester'e göre, gerçek içeriklerin içine sıkıştırılan günlük hayat problemleri, problem çözücüye daha anlamlı gelir, bu durum problem çözme etkinliğini motive eder ve destekler (Masingila, Davidenko ve Wisniowska, 1996).

Milli Eğitim Bakanlığı, 2004 yılından bu yana öğretim programları üzerinde köklü değişiklikler yapılmasına yönelik çalışmalarda bulunmaktadır. 2005-2006 eğitim öğretim yılında ilk olarak 6. sınıflarda yeni öğretim programı uygulanmaya başlanmıştır (MEB, 2005). Yeni programda, soyut kavramları daha somut hale getirebilmek ve bu sayede öğrencilerin

derse aktif katılımlarını sağlayabilmek amaçlanmıştır. Bu nedenle konular, etkinlikler ve buna bağlı uygulamalarla zenginleştirilmiştir.

Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu, (9-12. Sınıflar) (2005) matematik eğitiminin gerçek hayat ile ilişkisi hakkındaki genel amaçlarını aşağıdaki gibi özetlemiştir:

- Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabilecektir.
- Matematikte veya diğer alanlarda, ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
- Matematiksel problemleri çözme süreci içinde, kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
- Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
- Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
- Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.
- Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.
- Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
- Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.

Yeni program doğrultusunda öğrencilerin, öğrendikleri konularda kendilerini daha iyi ifade edebilmeleri ve öğrendiklerini kullanabilmeleri amacıyla performans ödevi ve proje uygulamalarına yer verilmiştir. Konuların öğretiminde kullanılan etkinliklerde, verilen performans ve proje uygulamalarında günlük yaşamdan örneklerin kullanımı üzerinde önemle durulmuştur. Sonuç olarak, matematik öğretiminde konuların günlük yaşamla ilişkisinin kurulmasının gerekliliği ve bu konuya verilen önemin her geçen gün arttığı söylenebilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı “Öğretim Teknolojisi ve Materyal Geliştirme [ÖTMG]” dersine devam eden matematik öğretmen adayları [MÖA]’nın, ortaöğretim matematik eğitimine yönelik gerçek hayat etkinliği [GHE] hazırlama sürecini incelemektir.

1.2.1. Problem Cümlesi

Bu çalışmada aşağıdaki soruya yanıt aranmıştır:

“Matematik öğretmen adaylarının gerçek hayat ile ilgili etkinlik hazırlama süreci nasıl gelişmektedir?”

Alt Problemler

Araştırmada problem cümlesine cevap oluşturabilmek için aşağıdaki sorulara ait cevapların belirlenmesi gerekmektedir.

- Öğretmen adaylarının matematik ve gerçek hayat ilişkisi hakkındaki bilgi birikimleri nasıldır?
- Öğretmen adayları, ortaöğretim matematik öğrenme alanlarındaki matematiksel kavramları modellerken hangi matematiksel bilgiyi kullanacaklarına nasıl karar vermektedir?
- Öğretmen adayları ortaöğretim matematik eğitimine yönelik GHE hazırlarken nasıl fikir üretmektedirler?

1.3.Araştırmanın Önemi

Yeni öğretim programına göre öğrenci merkezli sınıf içi etkinliklere yer verilmesi önerilmektedir ve bu çerçevede ders planları hazırlanmaktadır. Ayrıca yeni programda derslerin gerçek hayat ile bağdaştırılarak öğrencilerin gerçek hayattan kopuk olmayan matematiğin gerçek yüzüyle tanıştırılması hedeflenmektedir ve bütün bunları sağlayacak etkinlikler öğretmenlere sınıflarında uygulamak üzere bazı etkinlik örnekleri sunulmaktadır. Ancak öğretme, açıkça ve kaçınılmaz şekilde belirsizdir. Hiçbir öğretmen bir dersin nasıl gideceğinden veya bir öğrencinin ne öğreneceğinden emin olamaz. Kimse belli bir grup öğrencinin hangi yaklaşımla daha başarılı olacağından emin olamaz. Bu nedenle öğretmenler dersin tasarımcıları olarak görülebilirler (Recker ve diğerleri, 2007). Sınıfın durumu, ortamı, öğrenci seviyesine dolayısıyla sınıftaki diğer öğrenme bileşenlerine göre etkinliklerini planlayabilmesi ve dersine yön verebilmesi gerektiği düşünülmektedir.

Günümüzde öğretmenlerin rolleri karar alıcı olmaktan öğrenmeyi kolaylaştırıcılığa, öğretici olmaktan işbirlikçiliğe ve uzman olmaktan öğrenen olmaya doğru değişmektedir

(Siu, 1999). Dolayısıyla öğretme ve öğrenmeyi tasarlama, bilgiyi almaktan öğrenmeyi öğrenmeye; geleneksel pasif öğrenmeden etkin öğrenmeye, öğretmen merkezli öğrenci merkezliye; önceden tanımlanan katı eğitim programından esnek ve değişik öğrenme yaşantılarına; sınıf öğretiminden küçük grup ya da bireysel öğrenmeye doğru değiştirilmektedir. Bir başka ifadeyle, öğrencilerin kendi bireysel anlamalarını sağlayabilecek ortamlar oluşturulmalıdır. Sınıf içi tartışmalar, ortak matematiksel doğruları ve anlamları oluşturmak için kullanılmalıdır. Bu nedenle öğretmen, sınıfa iyi yapılandırılmış etkinlikler planlayarak gelmesi beklenmektedir.

K-12 matematik eğitim komitesi sınıf matematiği ile gerçek dünyayı ilişkilendirmenin önemini açıkça belirtmektedir. (e.g., Boaler 1997; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM] 2000; National Research Council [NRC] 1990; Steen 1997). Gerçek dünya ile ilişkilendirmenin öğrencilerin matematiksel kavramları anlamasını geliştirmesi (De Lange, 1996; Steen and Forman, 1995), matematik öğrenmeye motive etmesi (National Academy of Sciences 2003), ve gerçek sorunların çözümü için matematik uygulamada öğrencilere yardım etmesi gibi birçok faydasının olduğu umulmaktadır.

Resnick (1987) okul içi ve okul dışındaki öğrenme arasındaki farklara ve geleneksel okul eğitiminin öğrencileri okul dışı etkinlikler için sınırladığına dikkat çekmektedir. Okul içinde ve okul dışında matematik yapma deneyimleri yaşayan öğretmenler bu deneyimleri öğrencileri için problem tasarlamada kullanmaktadır. Öğretmenin konuyu anlaması ile öğrencilerine sundukları pedagojik fırsatlar arasındaki ilişkiyi destekleyen birçok araştırma mevcuttur (Ball, 1990; Ma,1999). Eğer öğretmen öğrencisinin matematiği ilişkilendirmesine yardımcı olmak istiyorsa o halde kendisinin de matematiğin ilişkili olduğuyla ilgili deneyim yaşaması gerekir. Eğer öğretmenler eğitimsel değişim için olanak sağlamak istiyorlarsa o halde endüstri ve iş konularıyla alakalı pratiklere ihtiyaçları vardır (Nicol, 2002).

Son yıllarda öğretmen eğitimi üzerinde gerçekleştirilen reform hareketleri yeni talepleri de beraberinde getirmiştir. Bu talepler arasında öğrencilere anlamlı etkinlikler sunulması, çağdaş öğretim yöntem ve tekniklerinin etkin bir şekilde kullanılması, öğretimin öğrencilerin ihtiyacına göre düzenlemesi, öğretim sürecinde öğrencilere sosyal bir ortamda tartışma ve bilgileri paylaşma fırsatının verilmesi, güvenilir ve geçerli bir ölçme değerlendirme yapılması yer almaktadır (NCTM, 2000; Sherin, 2002). Görüldüğü gibi bu taleplerin yerine getirilmesinde öğretmenlere ve öğretmenlerin yetiştirilmesinde de eğitim fakültelerine önemli roller düşmektedir.

Bu çalışmada MÖA' nın matematiğin etkin şekilde öğretilmesine büyük katkı sağlayacak gerçek hayat etkinliklerini hazırlama süreçleri incelenmiştir. Yapılan literatür taraması sonucunda birçok kaynaktan öğretmenlerin öğrencileri için derslerinde etkinliklere yer vermeleri gerektiği ve okul matematiğinin dış dünya ile ilişkilendirilmesinin önemi ifade edilmiştir. Ancak ulaşılabilen çalışmalar arasında ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının GHE nasıl hazırlayacaklarını inceleyen araştırmaya rastlanamamıştır. Çalışma bu alandaki çalışmaların eksikliğinden doğan boşluğu kapatması açısından önem taşımaktadır. Bu çalışma ile matematik eğitimcileri, öğretmen adaylarının GHE hazırlamadaki eksiklerini fark ederek öğretmen adaylarının bu konudaki eksiklerini gidermelerine katkı sağlayacak çalışmalar yapmalarına sebep olabilir.

1.4.Araştırmanın Sınırlılıkları

- Bu araştırma, çalışmanın gerçekleşmesi gereken ders süresi ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Gömülü Teori: Glasser ve Strauss'un (1967) sağlık bilimleri alanında yaptığı çalışmalardan ortaya çıkan, bir yığın veriden tümevarım yöntemi ile bir teori geliştirmeyi ifade eden nitel araştırma tekniğidir.

Matematiksel Modelleme: Gerçek hayat problemlerinin üstesinden gelme sürecidir. Matematiksel modelleme sürecinde gerçek hayattan bir problemi alınır. İlk aşama, problemi anlama aşamasıdır. Problem tanımlanır ve probleme uygun veriler toplanarak analiz edilir. İkinci aşamada problemin çözümü için gerekli değişkenler belirlenir. Üçüncü aşamada bu değişkenler yardımıyla matematiksel model oluşturulur. Bu model önce basit bir kelime modeli olabilir. Daha sonra bu model matematiksel işlemler yardımıyla bir matematiksel problem haline dönüştürülür. Bir matematik problemi olarak formüle edilir. Bazı varsayımlarla birlikte bir matematiksel model oluşturulur. Matematiksel problem çözülür. Bu çözüm yorumlanarak doğruluğu test edilir. Teste uygunluğu test edildikten sonra çözüm gerçek hayata yorumlanır. Bu süreçte yer alan aşamalar doğrusal değildir. Herhangi bir aşamada aksaklık olduğu takdirde önceki aşamalara dönüp işlemler tekrar yapılır (Keskin, 2008).

Gerçek Hayat Etkinliği: Matematiğin herhangi bir öğrenme alanının gerçek hayatta kullanıldığı yer ile ilgili öğrenciye yaşantı geçirecek sınıf içi aktivitedir.

II. BÖLÜM

KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kavramsal Çerçeve

Bu bölümde araştırmanın kavramsal çerçevesinden ve ilgili araştırmalardan bahsedilecektir.

Yapılandırımcılık kuramı, bilgi ve öğrenmeyi Kant ve Wittgeinstein'nın savundukları gibi kişiye özgü kabul etmektedir. Bu bakış açısından yapılandırımcı öğrenme, bireysel bilişte oluşan öznel anlamların sosyo-kültürel bağlamda özneler arası süreçlerde yeniden oluşturulması; bilgi ise bireyin eylemleriyle ve bu eylemlerinden edindiği deneyimlerle ilişkili ancak bilişin dışında yapılandırılmayan bir olgu olarak görülebilir. Yapılandırımcılıkta bilginin; hiçbir zaman kişiden bağımsız olmadığı, duruma özgü, bağlamsal ve bireysel anlamların görünümü olduğu kabul edilmektedir (Yurdakul, 2010) Yapılandırımcı anlayışta bilgi, sadece dış dünyanın bir kopyası ya da bir kişiden diğerine geçen edilgen bir emilim değildir (Philips, 2000).

Yurdakul'a göre, yapılandırımcı öğrenmenin anlamlı ve gerçek bir yaşamdan türemiştir. Bunun yanında dışarıdan yönetilememekte, dışarıda hazır ve erişilebilen bilgi olmaktan öte çevre koşullarında bağımsız gerçekleşen anlam, bakış açısı kazanma ya da yeniden yapılandırma süreci olarak algılanmaktadır.

Genel olarak yapılandırmacı anlamda bir öğrenmenin; pozitivist gelenekte olduğu gibi belirli bir öğrenme zamanında gerçekleştirilen, belirli bir bilgi biriminin öğrenilmesine dayanan ve her birimin bir sonrakini nasıl etkileyeceğinin mekanik olarak kestirildiği sınırlı etkinlik dizgelerinin ve manipüle edilmiş sınırlı yaşantıların tasarımıyla ya da bilgi birikimlerinin birbiri üzerine kurulmasıyla oluşabilecek bir olgu olmadığı; esnek zaman dilimlerinde, gerçek yaşam durumlarında ve bağlam merkezli zengin yaşantılar sayesinde kurulan özgün ilişkilerde oluşan, geniş, değişkenli ve döngüsel bir olgu olduğu düşünülmektedir (Biggs, 1996).

Yapılan açıklamalar ışığında Lerman (1989) ve Kilpatrick (1987)'i izleyen Matthews (1992)'un açıklamalarına dayanılarak yapılan yapılandırmacılığın temel önermeleri aşağıdaki gibi özetlenebilir (Yurdakul, 2010):

- Bilgi çevreden pasif biçimde alınamaz, algılayan birey tarafından etkin olarak yapılandırılır.
- Bilgiye ulaşmak için bireyin yaşamını düzenleyen bir uyum sürecidir. Bilen kişi, zihni dışında var olan bağımsız dünyayı keşfedemez.
- Bilgi bireysel ve toplumsal olarak oluşturulur.

Piaget' e göre yaşantılar var olan şemaya göre özümsemiği zaman uyum gerçekleşmektedir.

Bütün yaklaşımlara özellikle yapılandırmacı yaklaşıma göre eğitim programı, öğrenenlerin okulda ve okul dışında yararlı bulacağı bilgi, beceri ve değerlere göre tasarlanmalıdır (Good, Brophy, 2000). Wilson (1997) yapılandırmacı tasarımcıların en önemli rolünün öğrenenlerin etkili öğrenme ortamını ve yaşantılarını hazırlamak olduğunu belirtmiştir. Yapılandırmacı yaklaşıma göre, öğrenenlerin ilgilerine, ön yaşantılarına ve ön bilgilerine öncelik tanınmalı ve daha esnek programlar hazırlanmalıdır.

Yapılandırmacı yaklaşıma göre, program içerik, gerçek yaşamı içerecek şekilde düzenlenmelidir (Terhart, 2003). Yapılandırmacı süreçten oluşan bağlam merkezli özgün içerik, ilgililere ve gerçek yaşam durumlarındaki deneyimlere uygun olduğunda öğrenenler için anlamlı hale gelmektedir (Yurdakul, 2004).

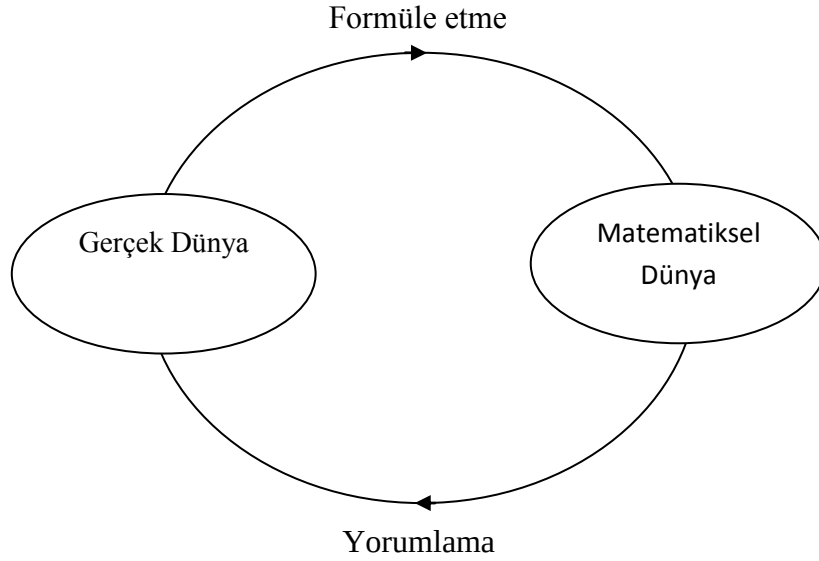
Anker' in (1989)'e göre öğrenciler gerçek hayat problemleri sayesinde matematiği nerede ve nasıl kullanacaklarını öğrenmektedirler. Matematiğin günlük yaşayıştaki problemlerin çözülmesinde önemli bir araç olduğu göz önüne alındığında, matematik derslerindeki etkinliklerin planlanmasında matematiğin gerçek hayatla yakın ilişkili olduğu göz önüne alınmalıdır (Yurdakul, 2010).

Somut işlemler ve süreçler matematiğin çevreyle ilişkilendirilmesine ve bu şekilde kavramların daha açık ve anlaşılır olmasını sağlar. Bu da, öğrencinin matematiği daha rahat anlaması ve öğrenilen bilgilerinin kalıcılığının sağlanması için matematiksel modelleme yolunun kullanılması demektir. Modelleme, matematikte öğrenciye soyut görünen bazı kavramların somutlaştırılmasıdır (Kartallıoğlu, 2005).

Matematiksel modelleme; Gerçek hayat problemlerinin üstesinden gelme sürecidir. Matematiksel modelleme sürecinde gerçek hayattan bir problemi alınır. İlk aşama, problemi anlama aşamasıdır. Problem tanımlanır ve probleme uygun veriler toplanarak analiz edilir. İkinci aşamada problemin çözümü için gerekli değişkenler belirlenir. Üçüncü aşamada bu değişkenler yardımıyla matematiksel model oluşturulur. Bu model önce basit bir kelime modeli olabilir. Daha sonra bu model matematiksel işlemler yardımıyla bir matematiksel problem haline dönüştürülür. Bir matematik problemi olarak formüle edilir. Bazı varsayımlarla birlikte bir matematiksel model oluşturulur. Matematiksel problem çözülür. Bu çözüm yorumlanarak doğruluğu test edilir. Teste uygunluğu test edildikten sonra çözüm gerçek hayata yorumlanır. Bu süreçte yer alan aşamalar doğrusal değildir. Herhangi bir aşamada aksaklık olduğu takdirde önceki aşamalara dönüp işlemler tekrar yapılır (Williams, 1989: 159).

Millwood ve Stevens' a (1990) göre 'modelleme' ve 'model' terimleri birçok farklı aktiviteleri ve nesneleri tarif etmek için kullanılır. Ayrıca matematikte ya da fen bilimlerinde, bir denklemde yer alan değişkenlerin değiştirilmesiyle birçok farklı model oluşturulabilir. Bilgisayara dayalı modelleme haricinde şekillerle, metin ve matematiksel ifadelerle modeller oluşturulmaktadır.

Berry ve Houston (1995) ise matematiksel modelleme için aşağıdaki şekli kullanmıştır.



Şekil 2.1 Matematiksel Modellemenin Basit Bir Görünümü (Berry ve Houston, 1995: 24)

Gravemeijer'e (1997) göre ise modelleme bir insan aktivitesidir. Matematiksel aktivite, organize etmeyi, matematik yapmayı gerektirir. Gravemeijer (1994) ve Treffers (1987), 'gerçekçi matematik eğitimi' ('realistic mathematics education (RME)') teorisi ortaya çıkarmışlardır. RME'de öğrenciler kavramsal problemleri organize ederken biçimsel olmayan (informal) yolla modelleme burada ortaya çıkmaktadır. Gravemeijer'e (1997) göre bu yolla modelleme, biçimsel (formal) matematik bilgisinin gelişimi için bir temel oluşturmaktadır. İlk olarak duruma göre model oluşturulur sonra bu model diğer durumlar için genelleştirilir.

Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME), matematik öğretimi ve öğreniminde ihtiyaç duyulan reformu gerçekleştirmek amacıyla, Hollandalı matematikçi ve eğitimci olan Hans Freudenthal tarafından temeli atılan bir matematik öğretimi yaklaşımı ve alana özel (*domain-specific*) bir eğitim teorisidir. Gravemeijer'in (1999) ifadesiyle GME, sabit olmayan ve her zaman "yapım aşamasında" olan dinamik bir teoridir. GME yaklaşımının geleneksel yaklaşımlara göre en temel farklılığı aslında başlangıç noktasıdır. GME'de somut durumlarda uygulamayı öğrenmek amacıyla soyut ilkeler veya kurallardan başlanmaz veya yardımcı bilgi olarak matematik bilgisine odaklanılmaz (Wubbels ve diğerleri, 1997).

Gerçekçi matematik eğitimi ilkelerine göre, öğrenme etkinliklerinde öğrenenin geçirdiği yaşantı ona gerçekçi gelmelidir. Bu konuda Nesin (1989) ve Tepedelenlioğlu (1983) konuların işlenişinde sıklıkla günlük hayatın içine dalmak, uygun olan yerlerde, konunun

nerelerde kullanılabileceğine dair açıklamalar yapmak, rutin problemler yerine gerçek hayat problemlerine yönelmek, anlamlı matematik öğreniminin gerçekleşmesine katkıda bulunabileceğini belirtmişlerdir. Anlamlı öğrenmenin gerçekleşemediği durumlarda, öğrenilen matematik konuları hayattan bağımsız ve kullanılamayan, kullanılsa da bunun bilincine varılamayan ortamların oluşmasına neden olur. Bütün bunlar, matematiğin her yaşta insan için neden korkulu bir rüya haline geldiğini açıkça göstermektedir. Oysa günlük yaşamda karşılaşılan ve zaten öğrenilmiş olan bilgilerle bağı kurularak anlatılan matematik, matematik korkusu oluşmasını büyük ölçüde engellediğini düşünmektedirler.

Araştırmanın kavramsal çerçevesinin içinde disiplinler arası eğitim de yer almaktadır. Gerçek hayat etkinliği; matematiğin herhangi bir öğrenme alanının gerçek hayatta kullanıldığı yer ile ilgili öğrenciye yaşantı geçirecek sınıf içi aktivitedir. Gerçek hayat etkinliğinde diğer disiplinlerden de faydalanmaktadırlar.

Öğrenirken öğrenmeyi artırmak ve zenginleştirmek için alanlar arasında anlamlı ortaklığa ihtiyaç vardır. Disiplinler arası bir organizasyon sayesinde öğretim süreci, hem belirli disiplinlere ait bilgi ve becerilerin öğrenilmesine hem de bunların anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek kullanılmasına yardımcı olur (Yıldırım, 1996: 89).

Disiplinler arası öğretim yaklaşımı; Jacops’a göre (1989: 8); “Bir temanın, kavramın, problemin incelenmesi için, birden fazla disiplinin yöntem ve bilgisinden yararlanan program anlayışı”, Erickson’a göre (1995: 96); “Farklı disiplinlerdeki kavramların, kavramsal bütünleşmesidir”. Yıldırım (1996: 89) ise disiplinler arası öğretimi; “Geleneksel konu alanlarının belirli kavramlar etrafında anlamlı bir biçimde bir araya getirilerek sunulması” olarak tanımlamıştır. Disiplinler arası öğretim öğrenciye çok yönlü bir düşünme biçimi kazandırır. Bu türlü bir düşünme biçimi de kendini sürekli yenileyen, öğrendiği bilgiyi kullanan ve karar verebilen bireyler yetiştirme yolunda atılacak önemli bir adım olacaktır (Yıldırım, 1996: 91). Disiplinler arası öğretim, eğitici bir süreçtir, iki veya daha fazla konu alanını kapsar ve bu disiplin alanlarına ait öğrenmeleri birbirlerini besleyerek geliştirir ve bu alanları bütünleştirir (Cone ve diğerleri, 1998: 4).

Disiplinler arası öğretim programları çerçevesinde bir konunun diğer alanlar ile ilişkilendirilerek sunulmasında öğrencilerin ifade ettikleri görüşleri, genellikle geleneksel sınıf ortamlarından daha çok zevk aldıklarıdır (Hatch, Smith, 2004: 49).

Disiplinler arası öğretimde öğrenci için düşünülmüş olan merkezi fikir, onların dünyaya bakış açısında doğru olan büyük resmi görmesidir. Disiplinler arası öğretim, öğrencilerin doğal öğrenme sürecine ve dünyayı algılayış biçimine katkılar sağlayabilmektedir. Disiplinler arası öğretim, bir yerde değişen ve gelişen bilgi alanlarının doğal bir sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Yıldırım, 1996: 90).

2.2. İlgili Araştırmalar

Bu kısımda matematiğin gerçek hayat ile ilişkisi ve gerçek hayat etkinliği hazırlamayı ilgilendiren araştırmalardan bazılarının yer verilmektedir.

İlgili araştırmalar matematiğin gerçek hayatla ilişkilendirmenin seviyenin altında ve araştırmacılar tarafından ön görülen kalitenin altında olduğunu belirtmektedir. 1999 Timms video araştırması (National Center for Education istatistikleri, 2003) 8.sınıf matematik derslerinde 7 ülkenin 6'sında problemlerin sadece yüzde 27' sinin gerçek hayattan alındığı sonucuna ulaşmıştır. Amerika'nın büyük bir bölgesindeki öğretmenlerin çoğu öğrencilerinin matematikle gerçek hayatı ilişkilendirmesinde çok az ya da hiç çaba harcamadığı görülmüştür (Daley, 2006). Öğretmenler gerçek hayatla matematiği ilişkilendirmedikçe öğrencilerin üst seviyede düşünmeleri desteklenememektedir (Zeuli ve Ben Avie, 2003).

Matsumiya, Yanagimoto ve Mori (1989) araştırmalarında 8. Sınıf öğrencilerinin (14-15 yaşındaki öğrenciler) gerçek hayat problemlerinin çözümlerine yer vermektedirler. Öğrenciler bu araştırma ile okul matematiğinin yeni yüzü ile tanışmışlardır. Gerçek hayatla yakından ilişkili olduğunun farkına varmışlardır ve günlük hayatta onlara yardımcı olmuştur. Motivasyonları artmıştır. Matematiğe olan ilgileri artmıştır.

Cankoy (2002) Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'nde kullanılabilecek "Matematik ve Günlük Yaşam" konulu bir dersin programının geliştirilmesine veri teşkil edecek görüşleri ortaya çıkarmak amacıyla yaptığı araştırmada, "Matematik ve Günlük Yaşam" konulu bir derse ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. Yapılan analizlerden elde edilen sonuçlara bakıldığında zaman günlük hayatta doğrudan işe yaramayan durumların çok fazla tercih edilmediği görülmüş ve bu anlamda geliştirilecek olan programlarda bu duruma dikkat edilmesi gerektiği vurgulanmıştır. Bu araştırmada da öğretmen adaylarından günlük hayatta doğrudan işe yarayan durumları etkinlik haline getirmeleri istenmiştir.

Keskin (2008)'in yaptığı araştırmaya göre öğretmen adaylarının hepsi kendi derslerinde gerçek hayat problemlerine yer vermeyi düşünmektedirler. Ancak uygulama öncesinde böyle bir soru ile karşılaştıkları için matematiksel modelleme hakkında pek bir bilgileri yoktur. Dolayısıyla nasıl yer verecekleri konusunda bilgilerinin olmadığı söylenebilir. Bu öğretmen adaylarının Lange' nin (1989) çalışmasında olduğu gibi derslerinde gerçek hayat problemlerinden örneklerle yer vermek istedikleri ancak bunu nasıl yapacaklarını bilmediklerini söyleyebiliriz (Keskin, 2008).

Çağırtan' ın yaptığı bir araştırmaya göre; “*Matematik dersinde anlatılan konuların günlük yaşamda kullanımı derste öğretmen tarafından belirtiliyor mu*” sorusuna %91,4“ünün “belirtilmiyor” şeklinde cevap vermesi öğretmenlerin matematiğin gerçek hayatta kullanımı ile ilgili etkinliklere derslerinde yer vermediği sonucunu çıkarmamıza sebep olmaktadır. “*Matematik dersinde anlatılan konuların günlük yaşamda kullanımı derste öğretmen tarafından anlatılmalı mı*” sorusuna %84,3“ünün “anlatılmalı” diye cevap vermiştir. “*Matematik dersinde anlatılan konuların günlük yaşamda kullanımı ders kitaplarında yer almalı mı*” sorusuna %75,5“inin “yer almalı” ve “*matematik dersinde anlatılan konuların günlük yaşamda kullanımı anlatıldığında konuyu öğrenmenize katkısı olur mu*” sorusuna %85,7’sinin konuyu öğrenmemize “katkısı olur” şeklinde cevap vermiştir. Konuların günlük yaşamda kullanımının ders kitaplarında yer almamasının ve öğretmen tarafından anlatılmamasının -Türkiye’de milli bir müfredat uygulandığı göz önüne alındığında- Türk Eğitim Sisteminin önemli bir noksanlığı olduğunu, öğrencilerin bu noksanlığın giderilmesi konusunda istekte bulunduklarını, bu noksanlıklar giderilirse matematik dersine olan sevginin artacağını söyleyebiliriz. Ancak aşağıdaki araştırmadan da görüleceği gibi öğretmen adaylarımız matematiği gerçek hayatla ilişkilendirmede yeterli olmadığı söylenebilir (Çağırtan ve Gülten, 2005).

Koca ve arkadaşları (2002), yaptıkları değerlendirme çalışmasında ülkemizde matematik derslerinde günlük hayattan kullanımın diğer ülkelere göre ortalamanın altında kaldığını belirlemişlerdir.

Civelek ve arkadaşlarının (2003) matematik öğretiminde karşılaşılan aksaklıklara ilişkin lise öğrencileri ve öğretmenlerle yapmış olduğu araştırma sonucuna göre öğrenciler, matematiği sadece ders olarak düşünmekte ve günlük hayatta matematiği nasıl kullanacağını bilmemektedirler. Öğretmenler ise öğrenciye matematiği sadece ezber yoluyla öğretmeyi tercih etmekte, buna bağlı olarak da matematik, öğrenciler için bir takım formüllerin yerine

koyulduğu, günlük hayatta dört işlem dışındaki bilgilerin bir anlam ifade etmediği formüller karmaşası olarak görünmektedir. Araştırma bulguları sonucunda; verilen bilgilerin günlük hayattaki kullanım alanları konusunda öğrencilere daha çok somut bilgiler aktarılması, öğretmen yetiştiren kurumların yeniden yapılanmasının sağlanması, öğretmenlere verilen pedagojik eğitim teorik olmaktan çok pratikte kullanılabilecek şekilde artırılması ve bu eğitimin mesleki yaşamda da belirli aralıklarla seminerler halinde tekrarlanması önerilmiştir (Civelek ve diğerleri, 2003).

Umay' ın (2003) okul öncesi öğretmen adayları ile yaptığı bir çalışmada, adaylara “günlük yaşamdan bir kesit” verilmiş ve onlardan bu metinde yer alan matematiksel unsurları bulup yazmaları istenmiştir. Cevaplar incelendiğinde, adayların çoğunun miktar-sayı ve sayı-ölçü ile ilgili ifadeleri ayırt edebildikleri söylenebilirken problem çözme ve konum ile ilgili ifadeler çok az aday tarafından fark edilmiştir. Araştırmanın sonucunda, matematiğin çok da tanınmadığı ve günlük yaşam içindeki yerinin fazlaca bilinmediği kanısına varılmıştır.

“Günlük hayatımızda matematik var mıdır?” şeklinde bir soruya verilen cevaplara dikkat edildiğinde cevapların belli konularda yoğunlaştığı görülür. Sayılar, günlük hayat ve matematik ilişkisinin en fazla kurulabildiği konudur. Sayma, markette para ödeme ve üstüne ödenmesi gereken parayı hesaplama, yolun kaç kilometre olduğunu, kaç saatte gidileceğini bulma gibi konular herkesin kurabildiği temel ilişkiler olarak göze çarpmaktadır. Daha farklı ilişkilerin kurulabilmesi matematik derslerinde öğrenilen konuların günlük hayata ne kadar taşındığı ile ilişkili olarak değişmektedir (Umay, 2003).

Aşağıda öğretmen adaylarının sınıf içi etkinlik hazırlamalarına ilişkin araştırmalara yer verilmektedir.

Tyler (1998), MidAmerican Nazarene Üniversitesi'nin [MNU] öğretmen adaylarının etkinlik hazırlamaları ile ilgili bir araştırma yapmıştır. Araştırmaya göre öğretmen adayları seçtikleri disiplinler arası bir konu ile ilgili etkinlik planlamaları istenmiştir.

MNU' daki öğretmen adayları üç yönlü bir süreçtedirler. Bu sürecin gereği olarak:

1. Onları ilgilendiren disiplinler arası bir konu ya da kavram seçmeliler,
2. Yetenekler ve motive edici aktiviteler eğitimine katılmalı ve
3. Sınıfta kullanılacak eğitici materyaller paketini tamamlamalıdır.

Öğretmen adaylarının etkinlik hazırlarken yaşadıklarının bu araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yaşadıklarıyla benzerlik gösterdiği gözlemlenmiştir.

Recker ve diğerleri öğretmenlerin ihtiyaçlarına uygun olarak çevrimiçi kaynakları kullanarak ve özelleştirerek öğretim aktivitelerini tasarlama kapasitelerini arttırmaya amaçlayan modeli ayrıntılı biçimde incelemişlerdir. Araştırmada 16 öğretmen uygulamaya katılmış ve bu modelin iki uygulamasının bulguları sonuçlanmıştır. Bu bulgular öğrenme ve öğretim çevrelerinde dijital kütüphane kaynaklarının öğretmen üzerindeki etkilerine ışık tutmaya başlamıştır (Recker ve diğerleri, 2007). Öğretmenler bu araştırmada bu programın kullanıcıları olarak geliştirirler ve tekrar bu aktivitelerin dijital kütüphaneye geri dönmesini sağlarlar. Bu çalışmada Recker ve diğerleri öğretmenler tarafından öğrenme etkinliğini nasıl organize edildiğini anlamaya çalışmışlardır.

Araştırmanın sonucuna göre katılımcılar çevrimiçi kaynakları kullanmaya karşı pozitif tutum sergilemişlerdir. Bu bulgulara Recker' in önceki çalışmasıyla (Recker, 2006) benzer sonuca sahiptir. Araştırmanın pozitif etkileri olmasına rağmen öğretmenlerin davranışlarında bir değişiklik gelmemiştir (Recker, 2007).

Nicol (2002) öğretmen adaylarının çalışma yerlerindeki çalışanlarla konuşarak ve onları gözlemleyerek sınıfta lise öğrencileri için ders etkinliklerinde kullanabilecekleri ortam oluşturmalarını sağlamak için bir araştırma yapmıştır. Araştırmaya matematik, fen ve teknoloji eğitim fakültesinden gönüllü 22 öğretmen adayı katılmıştır. Öğretmen adayları içinde doktora ve mastır dereceleri de yer almaktadır. Katılımcılardan 10 tanesi kendi alanları ile ilgili yerlerde bir yıldan fazla zamandır çalışmaktaydı.

Nicol' un araştırmasının sonuçlarına göre; iş yeri ziyaretleri ve bunlara bağlantılı ders planları tasarlama öğretmen adaylarında farklılık göstermektedir. Nicol (2002) araştırmasında öğretmen adaylarının iş alanlarına matematiği yerleştirmede zorluk yaşadığını ve öğretmen adayları tarafından ziyaret edilen yerlerdeki problemler odağında tasarlanan ders planlarının çok azı matematiksel problemlere, prosedür veya yeteneklerin kullanılmasına odaklandığını belirtmiştir. Nicol' un yaptığı çalışma ile bu araştırma, öğretmen adaylarının matematiği gerçek hayatla ilişkilendirerek etkinlik hazırlama süreçleri incelenmesi açısından benzerlik göstermektedir.

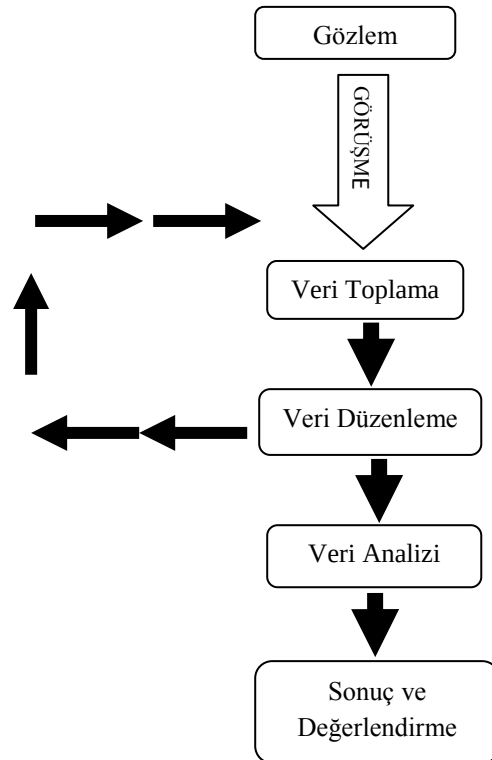
III. BÖLÜM

YÖNTEM

Bu kısımda “araştırma modeli”, “araştırmanın katılımcıları”, “veri toplama teknikleri” ve “verilerin analizi” hakkında bilgiler verilecektir.

3.1 Araştırma Modeli:

Bu araştırma nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan GT yaklaşımının teknikleri kullanılarak gerçekleştirilmiştir. GT yaklaşımının başlıca veri toplama olan gözlem, görüşme ve yazılı dokümanlardan yararlanılmıştır. ÖTMG ders ortamında yapılan gözlemler, MÖA’ nın GHE hazırlama sürecine odaklı, yapılandırılmamış gözlemlerdir. MÖA ile yapılan görüşmeler ise yarı yapılandırılmış görüşmelerdir. Araştırmada gözlemlere dayalı olarak seçilen MÖA ile görüşerek veriler toplanmış ve bir sonraki görüşmeler için düzenlenmiştir. MÖA ile yapılacak görüşmeler tamamlandıktan sonra veri analizleri yapılmıştır. Aşağıda **Sekil 3.1.1** de araştırmanın deseni özetlenmektedir.



Şekil 3.1. Araştırma Deseni

Gömülü Teori

GT yaklaşımı, Glaser ve Strauss' un (1967) sağlık bilimleri alanında yaptığı çalışmalardan ortaya çıkmıştır. Glaser ve Strauss sağlık alanında çalışan uzmanların, yaşamlarının son günlerini yaşayan hastalarla olan etkileşimleri konusunda çeşitli araştırmalar yapmışlar ve elde ettikleri verilerden yola çıkarak bu etkileşimin çeşitli boyutlarını ve sonuçlarını ortaya koymuşlardır. Bu çalışmalarda yeni kavramlara ve çalışanlarla hastalar arasındaki etkileşime ilişkin yeni açıklamalara ulaşılmıştır (Hancock, 2004). Temel özelliği, bir fenomene ilişkin veri toplama ve analiz ile yeni bir teori geliştirmektir (Hancock, 1998).

Gömülü teori yaklaşımının ana düşüncesi, dökümü elde edilen verileri tekrar tekrar okuyarak değişkenleri (kategoriler, kavramlar ve özellikler) ve aralarındaki ilişkileri keşfetmek ya da etiketlemektir. Bu verilerin yazılı olması şart değildir. Değişkenler ve aralarındaki ilişkileri algılama kabiliyeti teorik hassaslık ile ifade edilir. Bu metodolojide, veri toplama ve analiz işlemleri değişen diziler halinde arka arkaya devam eder.

Araştırmacı mikro analiz veya benzer yöntemlerle elde ettiği verileri işleyerek kodlamalar yapar. (Strauss ve Corbin, 1998).

Gömülü teoride notlar üç farklı türde kodlanır.

Açık Kodlama: Verideki kavramların tanımlandığı ve onların özellikleriyle boyutlarının keşfedildiği analitik yöntemdir. Açık kodlama boyunca veriler bağımsız kısımlara ayrılır, yakından incelenerek benzerlikler ve farklılıklar açısından değerlendirilir. Yapı içindeki benzer olaylar, nesneler “kategoriler” olarak adlandırılan daha soyut kavramlar altında gruplandırılır (Strauss ve Corbin, 1998).

Eksensel Kodlama: Eksensel kodlama, kategorileri, onların özellik ve boyutları doğrultusunda alt kategorileri ile ilişkilendirme hareketidir. Kategorilerin nasıl ilişkilendiği ve birbirini kestiği ile ilgilenir. Eksensel kodlama sırasında analist, veri yap-bozunun parçalarını bir araya getirmeye başlar. Her bir parçanın (örneğin, kategori, alt kategorinin) bütünü açıklayıcı bir planda yeri vardır. Bir yapbozu oluştururken analist, bir parçayı alıp, “Oraya mı yerleşmeli, buraya mı?” diye sorabilir. Analistin ilk teşebbüsleri deneme yanılmadır. Daha sonra analist teorik olarak daha duyarlı hale geldikçe, kavramsal belirleyicileri ve kategoriye birbirine uydurmak kolaylaşır. Eksensel kodlamanın amacı, kategoriler arasında bağlantı kurmak ve kategorileri özellikleri ve boyutları açısından geliştirmeye devam etmektir (Strauss ve Corbin,1998).

Seçici Kodlama: Seçici kodlama, analizdeki son aşamayı temsil eder, bu da kavramların temel-ana bir kategori çevresinde bütünleşmesi ve daha fazla gelişim ve düzeltme-arıtma-inceltme ihtiyacı içinde olan kategorilerin doldurulmasıdır. Bu aşamada, kısa not ve şemalar, geliştirilen teori düşüncesinin derinliğini ve karmaşıklığını yansıtır (Strauss ve Corbin,1998).

3.2. Araştırmanın Katılımcıları

Araştırmaya Ankara’da bir devlet üniversitesinin Eğitim Fakültesi, OFMAE Bölümü, Matematik Eğitimi Anabilim Dalı’nda “ÖTMG” dersi öğrencisi olan 50 öğretmen adayı ile pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışmanın katılımcıları arasından, daha verimli veri elde edilmesi sağlayacağı için gözlemlere dayalı olarak ve dersi veren öğretim elemanının görüşleri alınarak 6 öğretmen adayı görüşmeler için seçilmiştir.

3.3 Veri Toplama Teknikleri

Araştırmada veri toplamak için; “yazılı doküman incelemesi”, “ders içi gözlemler” ve “MÖA ile görüşmelerden” faydalanılmıştır.

Yazılı Doküman İncelemesi:

Araştırma için yurt içinde ve yurt dışında benzer çalışmaların yapılıp yapılmadığı araştırılmıştır. Benzer çalışmalar incelenerek öğretmen adaylarına uygulanacak sorular hazırlanmıştır. MÖA’ nın gerçek hayat matematik ilişkisi hakkındaki ön görüşlerini belirlemek amacıyla açık uçlu sorulardan oluşan bir doküman hazırlanmıştır. Dersi alan 50 MÖA’ dan bu soruları yazılı olarak cevaplamaları istenmiştir. Yazılı cevaplar incelenerek sorular görülen eksik ve yanlış anlamalar belirlenmiş ve uzman görüşü alınarak sorular yeniden düzenlenmiştir. 50 adaydan 6’sı ile düzenlenen sorular çerçevesinde görüşmeler yapılmış ve MÖA’ nın GHE hazırlama süreci incelenmiştir.

Örneğin, MÖA’ nın “gerçek hayat matematik ilişkisi” hakkındaki ön bilgilerini belirlemeye yönelik 1.görüşme sorularında 3. soru “*Matematiğin gerçek hayatta hangi alanlarda kullanıldığına dair örnekler verebilir misiniz?*” ve 4. sorunun “*Matematikteki bir*

konunun gerçek hayatta kullanıldığı alanlara örnek verebilir misiniz?” birbirine yakın anlam içermesi sebebiyle 4.soruya yer verilmemiştir.

İkinci olarak gerçek hayat matematik ilişkisi” hakkındaki ön bilgilerini belirlemeye yönelik sorulardan 7.soru “*Sizce matematikteki bir konunun kullanıldığını alanları bilmek öğretmenin o konuyu işlenmesinde etkisi nedir?” şeklinde değiştirilmiştir.*

Gözlemler:

2010-2011 öğretim yılı 1.döneminde ÖTMG dersini alan öğretmen adaylarından seçilen MÖA’ nın GHE hazırlama süreci gözlenmiş ve bu süreçle ilgili veriler toplanmıştır. MÖA’ nın GHE hazırlama süreci her hafta yapılan dersler boyunca izlenmiştir. ÖTMG dersi alan MÖA, her hafta beşer kişilik gruplar halinde dersi veren öğretim elemanının etrafında toplanarak süreç hakkında fikirlerini belirterek, öğretim elemanı ve grup arkadaşlarıyla fikir alışverişi yapmaktaydılar. Derslere katılan MÖA araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve notlar alınmıştır. Araştırma ortamının doğal olmasının sağlanması amacıyla gözlem protokolü oluşturulmamıştır.

Görüşmeler:

Öğretmen adaylarına uygulanan pilot çalışmanın ardından, görüşme yapılacak adaylar gözlemlere ve dersi veren öğretim elemanının da görüşü alınarak seçilmiştir. Öğretmen adaylarının “gerçek hayat ile ilgili etkinlik hazırlama” ilgili düşüncelerini almak için her biri ile ayrı ayrı görüşmeler yapılmıştır. Araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmeler kullanılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme soruları önceden hazırlanmış olup, görüşme esnasında yeni soruların ortaya çıkmasına olanak sağlamıştır ve görüşmelere devam edilmiştir.

Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerde süre kısıtlaması yapılmamış, öğretmen adayının yorum yapabildiği sürece görüşmeye devam edilmiştir. Görüşmeler öğretim elemanının odasında sohbet tarzında gerçekleştirilmiş, böylelikle öğretmen adaylarının daha rahat ve samimi bir şekilde soruları cevaplandırmaları hedeflenmiştir. Görüşme sürecinde verilerin kaydedilmesi için, öğretmen adaylarından izin alınarak, ses kayıt cihazı kullanılmıştır.

3.4. Verilerin Analizi

Araştırmanın analizi için yazılı dokümanlar incelenerek verilen cevaplar doğrultusunda kategorilere ayrılmış ve kategoriler liste halinde bir tabloda sunulmuştur. MÖA' na sorulan açık uçlu sorular çerçevesinde yapılan görüşmeler ses kaydına alınmış ve metin haline getirilmiştir. Yapılan görüşmelerde verilen cevaplar analiz edilmiştir. Görüşmeler ve yazılı doküman birlikte analiz edilerek MÖA' nın GHE hazırlama hakkındaki bilgileri ortaya konmuştur.

Veriler analiz edilirken gömülü teori teknikleri kullanılmıştır. GT yaklaşımı gereği veri toplama ve analizi eş zamanlı olarak yürütülmüştür. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmeler ses kaydına alınmıştır. Görüşmelerden elde edilen nitel verilerin analizinde içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. İçerik analizinde açık ve seçici kodlama süreci takip edilmiştir. Kodlama yaparken ilgili literatür, araştırma ve görüşme soruları göz önünde bulundurulmuştur. Ayrıca metne dayalı olarak katılımcıların kullandığı kavram ve ifadeler ile araştırmacının elde ettiği kavramlar da kod olarak kullanılmıştır. Kodları altında toplayacak ana temalar ilgili literatür doğrultusunda belirlenmiştir.

Görüşmeler sırasında öğretmenlerin verdikleri cevaplar bilgisayar ortamında bir araya getirilerek bir veri seti oluşturulmuştur. Görüşme verileri yansızlığı göstermek amacıyla doğrudan alıntılara yer verilmiş olup, alıntılarda Ö1,Ö2 v.b. ifadelere yer verilmiştir. Gözlem formuna kaydedilen veriler ise tek tek incelenerek kodlamalar yapılmıştır. Sürekli karşılaştırmalı analiz gereğince, ilk görüşmenin ses kaydının bir sonraki görüşmenin yapılandırılmasında kullanılacağı için olabildiğince hızlı metin haline getirilmeye çalışılmıştır. Araştırmada metin açılıp cümleler etiketlenerek, kavramlar ortaya çıkarılmış daha sonra da bu kavramlar benzer ve ilişkili olma yönünden kategorilere ayrılmıştır. Kavramların bulunuşu açık kodlamanın odak noktasıdır. Kavramları geliştirmek için metin açılmalı, düşünceler ve fikirler bu konuda içerdiği anlamlar açığa çıkarılmalıdır (Strauss ve Corbin, 1998).

Eksensel kodlamaya göre bu kategorilerin boyutlarına ulaşılmış ve boyutlar arasındaki ilişki ortaya çıkarılmıştır. Son olarak da kategoriler boyutları açısından eksensel kodlamaya göre birbiri ile ilişkilendirilmiştir.

Araştırmanın geçerlik ve güvenirliğini sağlamak için;

- Araştırmada veri kaynağı olan, katılımcıların çalıştığı ortam ve süreç, veri toplama ve analiz yöntemleri ayrıntılı biçimde açıklanmıştır.
- Araştırma soruları gözden geçirilmiş ve bir devlet üniversitesinde araştırma görevlisi olarak görev yapan uzmanın görüşü alınarak yeniden düzenlenmiştir.
- Araştırmacı gözlem, görüşme ve yazılı dokümanlar yoluyla elde ettiği verileri herhangi bir yorum katmadan okuyucuya sunmuş, doğrudan alıntılara yer verdikten sonra gömülü teorinin teknikleri kullanılarak kategoriler oluşturulmuş ve yorumlamıştır.

Aşağıda MÖA’ nın yanıtlarının nasıl kodlandığını göstermek için seçilmiş bir örnek sunulmuştur:

“Seçtiğiniz öğrenme alanının gerçek kullanım alanları ile ilgili etkinliği nasıl gerçekleştirmeyi düşünüyorsunuz? Acaba bu etkinlikleri hazırlamanın bilimsel temelleri neler olabilir?”

Ö3. Kesinlikle somut bir taban oturturmaktır (**somutlaştırması**). Bir öğrenciye nasıl söyleyeyim genellikle öğrenciler kafasına oturttuğu ve örneğini kurabildiği zaman daha iyidir. Ayrıca etkinlik bilgisayar destekli olursa da iyi olur (**teknoloji içermesi**). Çünkü bilgisayar destekli olması kendisi yapacak sonuçta mesela teknoloji eğitimi etkinlikte kullanmamız çok güzel bir şey bence.

Ö2. Etkinliğin hem matematiksel olarak bilimsel temeli olması lazımdır. Yani etkinlik hazırlayayım ve bunun da matematik dışında bir şeyle ilişkisini kurayım diye matematik dışına çıkmamak gerekiyor (**matematiksel olması**). . Daha öncede bahsettiğim gibi sınıfta uygulanamayan, sınıfın seviyesine uygun olmayan, öğrenci seviyesine uygun olmayan (öğrenci seviyesine uygun) etkinlik uygulanamaz. Uygulanmadığı için de öğrenci bir şey yapılandıramaz.

Ö6. Etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri az çok öğrendiğimiz kadarıyla girişteki kısmı konuyu anlamaktan çok konuya ilgi çekmek (ilgi çekici), sonrasında fotoğraflar kullanılabilir veya bambaşka bir günlük hayattan öğrencilerin karşılaşabileceği bir sorunla, örnekle girip öğrencilerin dikkatini çekmek (merak uyandırması), güdülemek (güdüleyici), onları o konuya

karşı istekli hale getirmek. İstekli hale getirdikten sonraki kısmı matematiksel işlem (matematiksel olması)...

Bilgisayarda yazılan görüşme metinleri önce okunarak kelime bazında analiz edilmiş ve örnekte olduğu gibi kodlanmıştır. Daha sonra bu kod listesi okunarak listedeki parçalar kategorilere yerleştirilmiştir. Bulunan kategoriler tablolar ile ifade edilmiştir. Aşağıda kategori ve altındaki kodlar gösterilmiştir:

Tablo 3.2. *Etkinlik Hazırlama İlkeleri*

Kategori	Etkinlik hazırlama ilkeleri
Kodlar	• Somutlaştırması • Merak uyandırması • Matematiksel olması • Teknoloji içermesi • Güdüleyici olması • Öğrenci seviyesine uygun olması

Veri analizleri devam ettikçe “etkinlik hazırlama ilkeleri” “etkinlik oluşturma” kategorisinin alt kategorisi haline getirilmiştir.

IV. BÖLÜM

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde, verilerin analizleri sonucunda ulaşılan bulgulara ve bunlara ilişkin yorumlara yer verilecektir. Bu bağlamda MÖA’ nın “gerçek hayat etkinliği hazırlamaları” ile ilgili bilgilerini ortaya çıkarmak için sorulan sorulara verilen yanıtların ve yapılan görüşmelerin analizleri ve gerçek hayat ile ilgili etkinlik geliştirme sürecine ait ana kategoriler ve alt kategoriler sunulacaktır. Katılımcıların cevaplarından doğrudan alıntılar yapılarak deliller sağlanacak ve bulgular desteklenecektir.

4.1. MÖA’ nın “Gerçek Hayat İle İlgili Etkinlik Hazırlama” İle İlgili Ön Görüşleri

“Matematiğin öğrenme alanları ve gerçek hayatta nerelerde kullanıldığı hakkında neler biliyorsunuz? Açıklayınız.” sorusuna adayların verdikleri cevaplar aşağıda tabloda gösterilen 7 kategori altında toplanmıştır.

Tablo 4.1 *Matematiğin Öğrenme Alanları ve Gerçek Hayat İlişkisi Hakkındaki Görüşler*

(Yazılı dokümanlar) (N=50)

Kategoriler	MÖA sayısı	Yüzde
Yaşamın kendisi matematik	14	28%
Ayrıntılı bilgi olmaması	13	26%
Üniversite matematik eğitimi	10	20%
Bakkal hesabı	10	20%
Günlük hayat problemlerinin çözümündeki matematik	5	10%
Gizli matematik	4	8%
Matematiğe ihtiyaç duyulması	3	6%

Öğretmen adaylarının, matematiğin öğrenme alanı ve gerçek hayat ilişkisi hakkındaki görüşleri “yaşamın kendisi matematik” üzerine yoğunlaşmıştır ve bu cevap MÖA’ nın en sık verdiği cevaptır. MÖA %28’i matematiğin her alanda kullanıldığını belirtmiştir. İkinci olarak “ayrıntılı bilgiye sahip olmaması” kategorisi MÖA’ nın verdiği cevaplar arasında ikinci sırada yer almaktadır. MÖA %26’sı matematiğin öğrenme alanları ve gerçek hayat ilişkisi hakkında üçüncü kategoriyi oluşturan “üniversitedeki matematik eğitimi” derslerinden sonra matematiğin gerçek hayatla ilişkisi hakkında bilgi sahibi olduklarını belirtmişlerdir. Dördüncü kategori olan “bakkal hesabı” ile ilgili cevapları MÖA’ nın %20’si belirtmiştir. MÖA matematiğin gerçek hayat ile ilişkisini basit hesap işlemleri, dört işlem, sayı sayma gibi okul dışındaki matematik olarak belirtmişlerdir. MÖA’ nın %10’u matematiği günlük hayat problemlerinin bir çözümü olarak görmüştür. Beşinci kategori olan “gizli matematik” kategorisinde MÖA matematiğin açık şekilde olmasa da gidiş yolu, düşünme becerisi gibi

durumlarda gizli olarak kullanıldığını belirtmişlerdir. MÖA' nın %6'sı “matematiğin ihtiyaçtan doğduğu” belirterek yedinci kategoriye oluşturmuşlardır.

MÖA ile yapılan görüşmelerden elde edilen bulgular, yazılı dokümanlarla uyusmaktadır. Aşağıda bu görüşmelerden elde edilen bulgulardan alıntılara ve bu bulguların oluşturduğu tabloya yer verilmektedir.

Tablo 4.2 *Matematiğin öğrenme alanları ve Gerçek Hayat İlişkisi Hakkındaki Görüşler*
(Görüşmeler)

Çözüm yolu
Bakkal hesabı
Ödev araştırması
Her yerde matematik
Tam bilginin olmaması
Hayatın içinde matematik
Üniversite matematik eğitimi

Aşağıda MÖA ile yapılan görüşmelerden direkt alıntılara yer verilecektir.

Ö1 matematik ve gerçek hayat ilişkisi hakkında aşağıda verilenlerden bahsetmiştir:

Ö1. *Matematiğin günlük hayatta nerelerde kullanıldığı hakkında lisedeki ve daha önceki yıllarda öğretmenlerin bize anlattığı kadarıyla bakkal hesabı, çarşıya gittiğinizde 3 kg elma aldın bunları biliyoruz. Üniversiteye geldikten sonra birazcık daha matematiğin içine girdiğimizde alan olarak benimsedikten sonra birazcık daha hayata bakış açımız değişti. Mesela yolda giderken bir köprüdeki eğimi gördüğümüzde parabol veya bir balkon demirine baktığımızdaki “s”leri gördüğümüzde sinüs eğrisi bunlar aklıma gelmeye başladı. Ne kadar çok vakit geçirirsen zaten hayatta da öyledir bir şeye ne kadar yoğunlaşırsan etrafında hep onu görürsün.*

Ö1, lisede matematiğin bakkal hesabında kullanıldığını bildiğini söylemiş. Ancak üniversiteye geldikten sonra matematiği hayatın içinde görmeye başladığını söylemiştir. Bunun sebebinin de matematikle uğraşmak ve iç içe olmak olduğunu belirtmiştir.

Ö2, matematiği gerçek hayat problemlerinin çözümünde kullanıldığını belirtmiş ve matematiğin öğrenme alanlarının şimdi olmasa da ilerideki bir tarihte mutlaka uygulama alanı bulacağını söylemiştir.

Ö2. Matematiğin öğrenme alanlarının hepsinin gerçek hayatta uygulaması olduğunu ya da ileriki bir tarihte mutlaka olacağını düşünüyorum. Ben günlük hayat problemlerini karşılamak için matematik yapıldığını değil de matematikte yapılmış çalışmaların sonuçlarının günlük hayat problemlerin çözümünde o problemlerle uğraşanlar tarafından kullanıldığını ya da kullanılacağını düşünüyorum.

Ö3, üniversite eğitiminde aldığı derste verilen bir ödev araştırmasında matematiğin kullanıldığı alanlar hakkında bilgi sahibi olduğunu belirtmiştir.

Ö3. Normalde kuzenimden birçok yorum almıştım daha önceki ödevlerimden. Şu vardı benim kuzenim elektronik mühendisi ve şu an bir şirkette erişim şebekeleri ürün müdürü aslında adsl portlarını yapan biri. Ona geçen sene bir ödev için gittiğimde fourier serilerini söylemişti. Fourier serilerinin adsl portlarında kullanıldığını söylemişti. Ve aslında bilgisayar mantığının birçok dersin olasılığa dayandığını, bilgisayar sisteminin 0 ve 1'lerden oluştuğunu söylemişti. Yani birçok alanda mühendislikte özellikle kullanım alanlarının olduğunu düşünüyorum.

Ö4, matematiğin gerçek hayatta nerelerde kullanıldığını yeni ilgilenmeye başladıklarını ve matematiğin hiç tahmin edilmeyen yerlerde bile kullanıldığını ifade etmiştir.

Ö4. Aslında bunlara bakmaya yeni yeni başladık bugüne kadar sadece matematik kısmıyla ilgilendik. Nerelerde kullanılır? Birçok alanda kullanılır. Hepimizin bildiği mühendislik, tıpta çok fazla kullanılıyor aslında her meslek alanında kullanılıyor. Bakkallarda, marketlerde hiç tahmin etmediğimiz yerlerde bile karşımıza çıkar. Herkes kullanıyor matematiği.

Ö5, Ö2 gibi üniversite aldığı derslerden birinde yaptığı ödev araştırmasından edindiği bilgiye yer vermiştir. Ayrıca diğer MÖA' larının cevaplarıyla tutarlı olarak matematiğin her yerde kullanıldığını belirtmiştir.

Ö5. *Matematiğin gerçek hayatta nerelerde kullanıldığı hakkında birçok alanda kullanılıyor. Ödevimde türevi genel anlamıyla inceledim ama daha sonra matrisler ekosistemde kullanılıyor. Yani insanın hiç aklına gelmeyecek bir kısım belki ama. İnşaat ya da başka mühendisliklerde matematiği kullanıyoruz. Aslında insan biraz düşününce, araştırınca günlük hayatta nerelerde kullanıldığını çok rahat bir şekilde görebiliyor. Yani günlük hayatta kullanılmadığı yer yok gibi aslında. En basitinden gidip bir alışveriş yaptığımızda bile basit bir matematiksel işlem yapmak zorundasınız. Aslında matematik hayatımızın içinde ama tam olarak varlığını fark edemiyoruz. Matematik ne işimize yarıyor diye kestirip atıyoruz.*

Ö6, matematiğin gerçek hayatla ilişkisi hakkında lisede öğrendiği bilgilerden bahsetmiştir ve diğer MÖA ile benzer şekilde matematiğin bakkal hesabında, basit işlemlerde kullanıldığından bahsetmiştir.

Ö6. *Türev, integrali liseden biliyordum. Lisede bu konular öğretilirken ilk söylenen laf öğrenci nerede kullanılır diye sorar öğretmen de mühendislikte daha çok kullanılır diye cevaplar. Sonra sayılar, problemler günlük hayattaki bazı basit işlemlerde yani bakkala bile gittiğimizde kullandığımız şeyler. Vektörler var biraz daha ÖSS mantığıyla bakıldığında ikinci dönem veya üniversite gibi geliyor ama sonuçta artık çıkıyor ÖSS, lisede öğreniliyor. O da zaten fizik dersiyle bağlantılı bir konu... Onda da vektörleri yönlü doğruları her yerde görüyoruz. Birkaç konu hakkında tam olarak çıkartamayabilirim. Mesela fonksiyonda günlük hayatta bir şey gelmez. Ama fonksiyonda genelini kapsar.*

Sonuç olarak, MÖA' nın matematik ve gerçek hayat ilişkisi hakkındaki yanıtlarda dikkati çeken; MÖA hazırladıkları ödevlerdeki öğrenme alanlarının gerçek hayatta nerede kullanıldığı hakkında ayrıntılı bilgiye sahiptirler. Onun dışında matematiğin kullanım alanlarını genel olarak ifade etmişlerdir (mühendislik, tıp gibi). Gerçek hayat matematik ilişkisi görüş anketinde öğretmen adayları gerçek hayat ve matematik hakkında Anker' in (1989) ifade ettiği gibi alışveriş hesabı ya da Berry ve Houston'ın (1995) ifade ettiği gibi günlük hayatta karşılaştıkları sorunlar şeklinde yorumlamışlardır. Umay (2003), okul öncesi öğretmen adayları ile yaptığı araştırmada, adayların % 91 gibi büyük bir oranla günlük yaşamdaki matematikle ilgili örnek verebilmiş olmalarına karşın verilen örneklerden her üç tanesinden ikisinin alışveriş, zaman hesaplama gibi doğrudan sayılarla, işlemlerle ilgili olması oldukça dikkat çekici bulmuştur. Buna karşılık problem çözme, planlama, programlama, ölçüler gibi diğer tüm konularla ilgili olan örnekler yanıtların ancak beşte birini oluşturmaktadır. Bu bulgu da "matematik" denildiğinde akla genellikle sayıların geldiğinin somut bir göstergesidir.

İkinci soru “Sizce matematiğin bütün konularının gerçek hayatta kullanıldığı alanlar var mıdır?” Bu soruda iki öğrenci hiçbir kategoriye girmeyen ilgisiz cevaplar vermişlerdir.

Tablo 4.3 *Matematiğin Tüm Öğrenme Alanları ve Gerçek Hayatta Kullanıldığı Alanlar*

Yazılı Dokümanlar (N=50)

Kategoriler	MÖA sayısı	Yüzde
Gerçek hayatta uygulaması var	35	70%
Gerçek hayatta uygulaması kısmen var	5	10%
Matematiksel düşünme yeteneği	4	8%
Gerçek hayatta uygulaması yoktur	4	8%

MÖA’ nın %70’i matematiğin bütün konularının gerçek hayatta kullanıldığını belirtmiştir. Öğretmen adayları, matematiğin ihtiyaçtan doğduğu için bütün öğrenme alanlarının gerçek hayatta uygulamasının olduğunu belirtmişlerdir. Ayrıca MÖA matematiğin gerçek hayatta kullanılmayan alanları varsa da teknolojinin ilerlemesiyle bir tarihte mutlaka kullanılacağını belirtmiştir. İkinci kategoride MÖA’ nın %10’u matematiğin bütün öğrenme alanlarının gerçek hayatta kısmen kullanıldığını belirtmiştir. MÖA, matematiğin bütün öğrenme alanlarının dolaylı olarak, matematiksel düşünme yeteneği ile kullanıldığını belirtmiştir. Dört öğrenci matematiğin bütün öğrenme alanlarının gerçek hayatta uygulamasının olmadığını belirtmiştir. Bu dört öğretmen adayından ikisi çarpanlara ayırmanın soyut bir konu olduğunu ve gerçek hayatta uygulamasının olmadığını söylemiştir.

Yapılan görüşmelerde tüm MÖA matematiğin tüm konularının gerçek hayatta kullanıldığını belirtmiş ve bu cevabı verme nedenlerini açıklamışlardır. Aşağıdaki tabloda MÖA ile yapılan görüşmeler doğrultusunda oluşturulan kategoriler gösterilmiştir.

Tablo 4.4 *Matematiğin Tüm Öğrenme Alanları ve Gerçek Hayatta Kullanıldığı Alanlar*
(Görüşmeler)

Doğa bilimi
Uygulaması bir tarihte olur
İlişkili konunun alan bilgisi
Matematik bilgisi
İhtiyaçtan doğması

Aşağıda yapılan görüşmeler sonucunda yukarıdaki kategorilere ulaşmamızı sağlayan öğretmen adaylarının ifadelerine yer verilmiştir.

Ö1'in ifadesi:

Ö1. *Yani bütün konularının derken matematik zaten kendinden doğada olan bir bilimdi sonra insanlar ortaya çıkarttı, bunun üzerinde sembollerle işlemler yaparak kurduğunu düşünüyorum ben. Bunu yaptıkları için sonradan geliştirilen bir bilim olan şeyler üzerine geliştirilen bir bilim olduğu için gereksiz şey neden? Olmayan bir şeyi neden bulsunlar? Böyle bir sistemi neden yapsınlar diye düşünüyorum. Ondan dolayı bence vardır yani. Matematikte bütün konuların günlük yaşamda belki direkt olmasa da onunla başka konu ilişkilendirilerek kullanıldığı yerler vardır.*

Ö1, matematiğin doğa bilimi olduğunu ve zaten var olduğunu insanların bu bilimi ortaya çıkardığını ve üzerine sembollerle işlemler kurduğunu söylemiştir. Ayrıca Ö1, yazılı dokümanlardaki cevaplara benzer şekilde matematiğin dolaylı olarak kullanıldığı yerler olabileceğini söylemiştir.

Ö2. *Matematiğin bütün alanları gerçek hayatta kullanılıyor ya da kullanılacak diyorum. Şimdi olmaz atıyorum bir tarihte 5 yıl sonra bilgisayar alanında bir gelişme olur o gelişmede matematiğin şu an mevcut olan ve hiçbir yerde kullanılmayan bir çalışması ele alınabilir mesela ya da mevcut çalışmaları değerlendirilebilir.*

Ö2'nin verdiği cevap da yazılı dokümanlardakiyle benzerlik göstermektedir. Matematiğin şu an uygulama alanı olmayan konularının, teknolojiye bir gelişmeyle uygulama alanı bulacağını belirtmiştir.

Ö3. *Yani bütün konularının illa ki vardır ama biz bunun ne kadarını biliyoruz orası hakkında bir bilgin yok. Ama belirgin olarak birçok konusu kullanılıyor. Ama dediğim gibi ne nerede kullanılıyor ya da ne kadar derinliğinde kullanılıyor? Mesela şeyi keşfettim bir ara bilgisayarda bakarken bayağı kurcaladığımızda karşımıza topoloji çıktı. Bakın topoloji kullanılıyor ama neresinde kullanılıyor ve ne kadarında? Biz bilgisayarı ne kadar biliyorsak o kadar keşfedebiliriz.*

Ö3, matematiğin öğrenme alanının gerçek hayatta nerede kullanıldığını bilmek için matematiğin ilişkili olduğu disiplin hakkında da alan bilgisinin olması gerektiğini söylemiştir. Ayrıca matematiğin ilişkili alanı da ayrıntılı şekilde incelediğinde içindeki matematiği görebildiğini belirtmiştir. MÖA' nın verdiği cevap Nicol (2002)'un öğretmen adayları ile yaptığı araştırmadaki öğretmen adayının verdiği cevap ile uyusmaktadır. Nicol, bu araştırmada fen ve matematik bilimlerinden öğretmen adaylarının çalışma alanlarını ziyaretler için etkinlik hazırlamalarını incelemiştir. Araştırmadaki bir öğretmen adayı “fen bilimlerinde alt yapıyı sağlam olmadığı için neler olduğunu tam olarak kavrayamadım ” demiştir.

Ö4. *Bence vardır. Vardır büyük ihtimalle ama matematikle çok uğraşmak gerekiyor bunları bulmak için. Her şeyde var gerçekten. Şu oturduğumuz sandalyede bile matematik var. Ama bunun için çok güçlü bir matematik bilgisi gerekiyor. Pür matematik bilgisi gerekiyor bunu bulmak için.*

Ö4, gerçek hayatta matematiğin uygulama alanlarının tam olarak anlaşılması için matematik alan bilgisinin tam olması gerektiği ve matematikle uğraşmak gerektiğini belirtmiştir. Bu da Ö3'ün verdiği cevapla benzemektedir.

Ö5, hayattaki her şeyin matematikle açıklanacağını belirtmiştir:

Ö5. *Bence hayatı içindeki her hayat akışı içerisindeki her şey matematikle açıklanabilir. Onun içinde de matematik vardır diyebilirim.*

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. *Evet var. Matematiğin birçok konusu ihtiyaç duyulduğundan, bu böyle mi şu şöyle mi diye mesela matematik tarihini incelediğimizde bunu daha rahat gördüm. Benim konum analizdi. Çok da yerinde geldi. Bayağı bir uğraştım. Limit nerede kullanılır, genelde o basit işlemler kullanılıyor gibi geliyor ama böyle limittir, türevidir, integraldir ya da karmaşık sayıdır bunlar bizim içimize yaramayacak gibi geliyor. Ama aslında şu anda fizik kanunlarını bulabilmek için ilk başta fizikçilerden matematiksel işlem bulma kısmı geliyor. O yüzden matematiğin kullanılmayan konusu yok yani hepsi ihtiyaçtan doğduğu için ya da bir teori ortaya atılıp sonra bu modellendiği için mutlaka kullanım alanı vardır.*

MÖA cevapları incelendiğinde bu konu hakkında net bilgileri olmadığı görülmüştür. Matematik olgusunun ilk esin kaynakları doğa ve yaşamdır (Develi ve Orbay, 2003). MÖA da matematiğin bir doğa bilimi olduğu fikrindedir. Matematiğin ihtiyaçtan doğan bir bilim olduğunu düşünen öğretmen adayları matematiğin bütün öğrenme alanlarının gerçek hayatta uygulama alanı olduğunu düşünmektedir. Fakat bu uygulama alanlarını anlayabilmek için alan bilgisine hâkim olmak gerektiği ve ilgili disiplin ile ilgili alan bilgisine sahip olmak gerektiği görüşünde oldukları söylenebilir. Bu konuda ünlü matematikçilerden Felix Klein, matematik öğretmenleri bağımsızca matematiksel bir kavram üzerinde derinlemesine bir araştırmayı üstlenebilecek seviyede matematik bilmesi gerektiğini ifade eder (Kilpatrick, 1992, s.6). Diğer bir deyişle matematik öğretmenleri birer matematikçi kimliğine sahip olmalıdır. Öğretecekleri konunun içeriğini ve matematiksel anlamını çok iyi analiz edebilmelidir (Benken, B. M. & Brown, N., 2002).

Üçüncü soruda MÖA' na "matematik dersi etkinliği hazırlamak için yeterli bilgi ve deneyime sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz?" sorulmuştur.

Yazılı dokümanlardan edinilen verilere göre yedisi hayır, ikisi evet olmak üzere toplam dokuz öğretmen adayı soruyu yanıtlamış ancak açıklama yapmamıştır. Aşağıda yazılı dokümanlardan edinilen verilere göre oluşturulan kategorilerin yer aldığı tablo verilmiştir.

Tablo 4.5 *Matematik Etkinliği Hazırlama Deneyim ve Bilgisi*
(Yazılı Dokümanlar) (N=50)

Kategoriler	MÖA sayısı	Yüzde
Teorik ders	8	16%
Deneyim yaşamamak	8	16%
Konu bilgisi	8	16%
Üniversite eğitim dersleri	7	14%
İstekli olmak	4	8%
Araştırma yapmak	2	4%
İyi gözlemci olmak	2	4%

Tabloda görüldüğü gibi sekiz MÖA dersleri teorik gördükleri için matematik etkinliği hazırlamada yeterli bilgi ve deneyime sahip olmadıklarını belirtmiştir. Bu kategori MÖA' nın %16'sını oluşturmaktadır. MÖA' nın %16'sı matematik etkinliği hazırlamak için yeterli bilgiye sahip olduklarını söylemiştir. Ancak deneyim konusunda kendilerini yeterli bulmadıklarını belirtmişlerdir. Bu deneyimin de meslek hayatına atıldıklarında oluşacağını düşünmektedirler. Üçüncü kategori “konu bilgisidir” ve MÖA' nın %16'sı sorulan soruya bu yanıtı vermiştir. MÖA' dan ikisi alan bilgisinin yeterli olduğunu, bu nedenle matematik etkinliği hazırlamak için yeterli olduğunu belirtmiştir. Bu kategorideki altı MÖA ise alan bilgilerindeki eksiklerden dolayı kendilerini matematik etkinliği hazırlamada yeterli bulmadıklarını belirtmişlerdir. Yedi MÖA, üniversite eğitimlerinde aldıkları eğitim dersleri sayesinde matematik etkinliği hazırlamak için yeterli deneyim ve bilgiyi edindiklerini belirtmişlerdir ve bu kategoriyi MÖA' nın %14'ü oluşturmuştur. Dördüncü kategoride ise MÖA' dan biri etkinlik hazırlamak için istekli oldukları için kendisini yeterli bulmuş diğer üçü ise bu konuda istekli olmadıkları için kendilerini yetersiz bulmuştur. MÖA' nın ikisinden biri matematik eğitimi üzerine araştırma yaptığını diğeri ise bu konuda araştırma yapmadığını belirtmiştir. Yedinci kategoride ise iki MÖA iyi gözlemci olduğu için bu konuda yeterli olduğunu belirtmiştir.

Yapılan görüşmelerde de yazılı doküman bulgularını desteklemiştir ve farklı fikirleri de ortaya çıkarmıştır. Aşağıda MÖA' nın görüşmelerde ifade ettiklerinden alıntılara ve görüşmelerdeki fikirlerin yer aldığı tabloya yer verilmektedir.

Tablo 4.6 *Matematik Etkinliği Hazırlama Deneyim ve Bilgisi*
(Görüşmeler)

Konu bilgisi
Araştırma yapmak
Deneyim eksikliği
Formasyon bilgisi
Gerçek sınıf ortamı
Etkinliği desteklemek
Üniversite eğitim dersleri

MÖA’ nın verdikleri cevaplardan “formasyon bilgisi”, “gerçek sınıf ortamı” ve “etkinliği desteklemek” fikirleri yeni ortaya çıkan fikirlerdir. Aşağıda MÖA ile yapılan görüşmelerden alıntılarla bu kategorilere deliller gösterilecektir.

Ö1. *Matematik dersi etkinlikleri için yeterli bilgi ve deneyime sahip olduğumu düşünüyorum ama ben bunun matematikle alakalı olduğunu düşünmüyorum. Çünkü etkinliklerin hazırlanmasında öğretmenlik mesleğinde daha doğrusu bir sınıfa girdiğinizde öğretmenlik yapmak istediğinizde orada kesinlikle ben matematik, fizik hangi öğretmen olduğu önemli değil bilgi sonuçta insan oturur akşam okur sabah gelir aynısını anlatabilirsiniz. Ama bence orda önemli olan sınıftaki öğretmenin öğrencilerden, öğrencilerin öğretmenden ne beklediği ve öğretmenin o kazanımları öğrencilerin nasıl anlayabileceğini o öğretme yöntemini geliştirmesi gerekiyor.*

Ö1, etkinlik hazırlamak için alan bilgisinden çok formasyon bilgisinin daha önemli olduğunu belirtmiştir. Ö1’e göre konu oturup çalışılıp öğrenilebilir. Ama önemli olan öğrenci için uygun öğretme metodunu ve kazanımları öğrenciye nasıl en iyi şekilde kazandırabileceğini belirleyebilmektir.

Ö1, üniversitede aldığı eğitim derslerinde öğrendikleriyle, alan bilgisinin birleşimi ile etkinlik hazırlanabileceğini düşündüğünü ifade etmiştir:

Ö1. Bunun içinde eğitim derslerini alıyoruz ve özel öğretim yöntemi derslerinin geçen dönemde ilk döneminde gördüğümüz bazı etkinlik hazırlama metotları sınıfın düzeyine inme falan bunları gördük. Bunların birleşimi yani eğitim bilgisinin birleşimi sonucunda bir etkinlik tasarımı yapılabilir ki o etkinlik tasarımı içinde alan bilgisi bence çok az bir yer kaplamaktadır.

Ö2'nin ifadesi:

Ö2. Şu anda düşünmüyorum ama ilerde sahip olacağımı düşünüyorum eğitim sürecinde kendimi geliştirsem biraz daha ama bu yolda önemli bir mesafe kat ettiğimi en azından okula geldiğimdeki matematik algımla şu anki matematik algımın çok farklı olduğunu biliyorum.

Ö2, etkinlik hazırlamak için kendini şu an için yeterli görmediğini belirtmiştir. Ancak bunun kendini geliştirmeye alakalı olduğunu düşünmektedir. Ayrıca üniversite eğitimine başlamadan önceki matematik algısıyla şimdiki matematik algısının farklı olduğunu söylemiştir.

Ö2'ye benzer şekilde Ö1 ve Ö5 üniversiteye geldikten sonra matematik algılarının değiştiğini belirtmişlerdir:

Ö1. Üniversiteye geldikten sonra birazcık daha matematiğin içine girdiğimizde alan olarak benimsedikten sonra birazcık daha hayata bakış açımız değişti. Mesela yolda giderken bir köprüdeki eğimi gördüğümüzde parabol veya bir balkon demirine baktığımızdaki “s”leri gördüğümüzde sinüs eğrisi bunlar aklıma gelmeye başladı.

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Hocalarımız sağ olsun bayağı fazla ödev yaptırdığı için okul bitene kadar bu deneyime sahip olabiliriz. En azından mesela foto-mat dersi vardı. Foto-mat ödevimizde bu sene yaptığımız o materyal ödevlerimizde özellikle ben şey olarak atfediyorum. Çevreye gerçekten matematiksel olarak bakmayı öğretti. Özellikle foto-mattan önce her yere bakıyorduk acaba buradan matematik çıkar mı, matematiksel işlemi neresinde görürüz. Sonra ödevi yaptıktan sonra her şeyi matematiksel görmeye başladık.

Ö2, etkinlik hazırlarken günlük hayatı etkinliğe dâhil etmenin tecrübeyle ve araştırmayla ilgili olduğunu belirtmiştir. Ayrıca Ö2, konu bilgisi tam olmayan birisinin

günlük hayatta matematiğin nerede kullanıldığını sağlıklı şekilde kullanamayacağını söylemiştir:

Ö2. *Günlük hayat problemlerine matematik nerede kullanılıyorsa dâhil etmede dediğim gibi biraz daha tecrübe ve araştırmayla ilgili. Bunu yapmak için matematiğin öğrenme alanı olarak iyi kavramak ve hani işlem değil de biraz daha konu örgüsünü iyi bilmek gerekiyor. Tam olarak iyi matematik bilmeyen birisinin günlük hayatta nerede kullanıldığını bilmesi alanında çok sağlıklı bir şekilde çalışamayacağını düşünüyorum.*

Ö4, Ö2 ile benzer şekilde etkinlik hazırlamak için araştırma yapmasının ve tecrübe yaşamasının önemli olduğunu belirtmiştir:

Ö4. *Çok kalıp bir sistemden geliyoruz. Direkt formüller, ezberler, sorular hani önüme bir soru gelse çok rahat çözerim ama öğrenciye günlük hayata aktararak ders anlatmam için biraz daha deneyim sahibi olmam gerek veya biraz daha araştırma yapmam gerek.*

Ö3, etkinlik hazırlamada kendini yeterli bulmaktadır. Buna sebep olarak materyal hazırlayabildiğini ve birçok öğretim metodu bildiğini göstermiştir.

Ö3. *Hazırlayabileceğime inanıyorum. Sonuçta materyal yapıyoruz, materyali gösterebilirim. Birçok şeyle destekleyebilirim etkinliği. Materyal yapabilirim, ders planında keşfettirme, problem çözme, beyin fırtınası vs. birçok yöntem biliyoruz.*

Ö3, üniversite sınavından dolayı bu tip etkinlikler yapmak için endişe duyduğunu belirtmiştir:

Ö3. *Ama bunun yanında ben tek sıkıntısının şu olacağını düşünüyorum. Etkinlik hazırlayacağıma inanıyorum orası kesin ama lisede mesela atıyorum öğretmen oldum. Ben öğrencilerin beklentilerini karşılayabilecek miyim? Bu etkinlikle dersem öğrencilerin bu beklentileri istediklerini düşünmüyorum. Yani benim o hazırlayacağım etkinliği isteyeceklerini düşünmüyorum. Çünkü onların amacı sadece soru çözmek olacak ve onlara da hak vermek gerekiyor diye düşünüyorum çünkü onlarda üniversiteye gelmek istiyor ve yükselmek istiyorlar.*

Ö3, iyi bir etkinlik hazırlamak için şunların gerekli olduğunu düşünmektedir:

Ö3. Ben bu etkinliklerle güzel bir etkinlik hazırlanması şu şekilde olabilir diye düşünüyorum. O etkinliği hazırlayacaksın ama o etkinlik o insanların hem ÖSS'yi kazanmalarına yardımcı olacak hem de üstüne koyacak.

Ö3, böyle bir etkinlik hazırlamak için de çok çaba harcanması gerektiğini düşünmekte ve kendisinin yetersiz olabileceği şeyleri şöyle belirtmektedir:

Ö3. Böyle bir etkinlik hazırlamak çok kolay değil. Bu şekilde bir etkinliği hazırlamak için çok çaba sarf etmek gerekir diye düşünüyorum. Zamanı yetiştirmek ve beklentilere cevap vermekte sıkıntı olabilir.

Ö5, ilk olarak etkinlik hazırlayabilmek için öğrencinin gelişim düzeyini iyi bilmenin önemine dikkat çekmiştir:

Ö5. Bir etkinliği hazırlayabilmek için öncelikle eğitim bilgilerinden öğrencinin gelişim düzeyini bilmek gerekiyor. Çocuk soyut işlemler dönemine girmemişse sen orada soyutlama örneği yapamazsın. Soyut bir şeylere götüremezsın. Etkinlik tam olarak amacına ulaşmaz. Onun için çocuğun gelişim özelliklerinin bilinmesi gerekir. Yani hangi döneme hitap ediyorsunuz, kime etkinlik yaptığın çok önemli.

Ö5, ikinci olarak öğretmenin ne vermek istediğini bilmesinin ve formasyon bilgisinin yanında alan bilgisinin önemine dikkat çekmiştir:

Ö5. Bir ikincisi de acaba etkinlikten ne istiyorsun? Kazanım olarak ne vermen gerektiğini tepeden bilmen gerekiyor. Yani mesela ilk başta üniversite eğitimi insanlara mantıksız geliyor çok fazla matematik görüyoruz bu ne işimize yarayacak diye. Ama ben bunu böyle düşünmüyorum. Çünkü insan bir üstte ne şekilde işlediğini görünce neler yaması gerektiğini biliyor o yüzden bir formasyon bilgisinin olması gerekiyor bir ikincisi de matematiksel bilginin kesinlikle olması gerekiyor ki oradaki kavram yanlışlarına düştükleri zaman ne şekilde düzeltebileceğini bilsin.

Ö6 da diğer MÖA' ya benzer şekilde üniversitedeki eğitim dersleri sayesinde deneyim edindiğini belirtmiştir.

Ö6. Etkinlik hazırlarken yeterli deneyim ve bilgim var. İlk başta biz özel öğretimde İngilizce hazırlanmış etkinlik sunduk. Sonrasında kendimiz hazırlamaya başladık. Orada yorumlandık.

Şimdi en sonunda da hayatımızın dersi diye bir ödevimiz vardı final ödevi, bir de materyalde etkinlik var. Etkinlikte de tamamen kendimiz işin içine girerek bir etkinlik hazırladık. Şimdi günlük hayatta da tam dönütünü alacağız. Bütün bunlardan şunları öğrendim.

Ö6, etkinlik hazırlarken matematik ve formasyon bilgilerini kullandığını belirtmiştir:

Ö6. Birincisi bütün o matematiksel bilgileri kullanıyoruz. İkincisi de ilk başta hani bu program geliştirmeden de biliyoruz az çok, dikkat çekme ve güdüleme kısmına önem verin diye vurguluyorlar. Dikkat çekme ve güdülemeyi sağladıktan sonra öğrencinin katılımını sağlayabiliyoruz. Öğrencinin katılımının sağlarsak da o akışta da çok yararlı bir sonuç elde ediyoruz.

Ö6, üniversitede hazırladıkları bu etkinlikleri ileriki meslek hayatında aynen ya da değiştirerek kullanacağını belirtmiştir:

Ö6. Eğer ben atanırsam bu etkinlikler uygulayabileceğim şeyler... Ben bu etkinliklerin hepsini topladım. En azından öğretmen olunca burada hazırlananları uygulayabilirim veya uygulayamıyorsam bile onlardan esinlenerek, kendi bilgilerimi de katarak yeni etkinlikler düzenleyebilirim.

Etkinlik hazırlamada kendini yeterli bulmayan MÖA' na yeterli deneyim ve bilgiyi nasıl kazanacakları sorulduğunda aşağıdaki yanıtlara ulaşılmıştır:

Ö1'in ifadesi:

Ö1. Sınıfa girip sonuçta biz derslerde etkinlik falan hazırlıyoruz tasarlıyoruz belli başlı kendi hayalimizde oluşturduğumuz sınıfta ben girerim böyle yaparım şöyle yaparım diyoruz ama etkinlik hazırlamanın belli ve öğrencilerle iletişime geçtiğimizde onlardan aldığımız dönütlere göre ilerleyen dönemlerde o etkinlik profilimize belli bir etkide bulunarak onu bir dönüşüme sokacağını düşünüyorum. Yani mesela girdiniz sınıfa siz kafanızda tasarladınız. İlk sene atandınız öğretmensiniz gittiniz. Bir etkinlik tasarladınız girdiniz sınıfa belki siz 3 dakika ayırdığınız buraya 3 dakika değinirim burada 5 dakika değinirim dediğiniz şey ya da bu basit bir konu öğrenci bunu rahat kavrayabilir dediğiniz şeye belki sınıfta belki dönüt alamayacaksınız göremeyeceksiniz onun kavradığını o zaman ne yapacağız ilerleyen yıllarda etkinliğimize yön vereceğiz. Bence tecrübeyle oturacağını düşünüyorum.

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Üniversitedeyken tam olarak kazanılamayabilir. Etkinliği hazırlıyorsun ama bir gruba uygulamıyorsun. Ya da çok sınırlı şekilde uyguluyorsun. Mesela okul deneyiminde hocalarımız uygulatmaya çalıştılar. Farklı konularda 10 tane etkinlik hazırladık, bazen simülasyon yaptık, uyguladık, bazen grup çalışması yaptık ama etkinlikler bence okulda öğretmen olarak gittiğim zaman daha çok bu deneyimi kazanırım diye düşünüyorum. Çünkü yaptığım etkinlik ne kadar amacına ulaşıyor bu benim için önemli. Mesela yaptım bir etkinlik onun için birkaç seneye ihtiyacım var. Öğrenciye uygulamam geri dönütlerini alırım, düzeltme yapar ikinci sene başka şekilde hazırlarım. Ama muhtemelen 3 ya da 4 de bu şekilde bir deneyim kazanırım.

Ö1 ve Ö5 benzer şekilde gerçek sınıf ortamında yaşanan tecrübelerin etkinliği düzenlemede önemli olduğunu söylemiştir. Alınan dönütlerle etkinliğe yön verilebileceğini belirtmişler ve bunun da birkaç senelik öğretmenlik tecrübesiyle olabileceğini belirtmişlerdir.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. Üniversitedeki dersler var. Normalde benim gittiğim özel dersler 4 senedir özel ders veriyorum ve neyi nasıl keşfedeceklerini en azından o çocuk üstünde az çok fark ediyorum iki senedir de stajyer öğretmenlik yaptım dershanede ve öğrencilerin neyi nereden kavrayacakları hakkında ufak da olsa bir bilgiye sahibim.

Ö3, üniversitede gördüğü derslerin, verdiği özel derslerin, yaptığı stajyer öğretmenliğin bu deneyim ve tecrübeyi kazandıracağını belirtmiştir.

Ö4, etkinlik hazırlamak için yeterli bilgi ve deneyim kazanmak için yabancı kaynaklardan araştırma yapmaya başladığını ve bunun gerekliliğini söylemiştir:

Ö4. Şu aralar yabancı kaynaklardan daha çok araştırmaya başladım. Oradaki eğitim sistemi ile buradaki biraz daha farklı. Sanırım bizde oraya geçiş yapmaya çalışıyoruz. Orada matematiksel oyunlar var. Fonksiyonlarla ilgili araştırma yaparken bir matematik makinesi var 2-3 kişilik gruplar yapıyor. Bir öğrenci sayı söylüyor diğer öğrenci düğmeye basıyor. Böyle bir problem geliştirmişler. O tarz şeyleri daha çok araştırarak diye düşünüyorum. Biraz daha kaynak taraması, illa internetle değil araştırarak, sorarak bulunur diye düşünüyorum. Çünkü öyle yapmamız gerekiyor.

Sonuç olarak MÖA’ nın bir kısmı etkinlik hazırlamada kendini yeterli bulurken çoğu kendini yetersiz bulmaktadır. MÖA’ nın kendini yetersiz bulmasında en büyük nedenin konu bilgisi ve deneyim eksikliği olduğu söylenebilir. MÖA’ nın üniversite eğitimlerinin matematiksel algılarını değiştirdiği ve üniversitede yaptıkları etkinliklerden olumlu etkilendikleri söylenebilir. Ancak hazırladıkları etkinlikleri gerçek sınıf ortamında uygulama imkânı bulamamak MÖA’ nı olumsuz etkilemektedir.

Dördüncü soruda MÖA’ na “Matematik etkinlikleri hazırlarken gerçek hayata yer vermenin önemi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorulmuştur.

Aşağıda yazılı dokümanlardan elde edilen verilere göre oluşturulan tablo yer almaktadır:

Tablo 4.7 Etkinliklerde Gerçek Hayata Yer Vermenin Önemi

(Yazılı Dokümanlar) (N=50)

Kategoriler	MÖA sayısı	Yüzde
İlgi çekmek	23	46%
Ne işe yaradığını bilmek	14	28%
Akılda kalıcılığı artırmak	9	18%
Öğrenmeyi kolaylaştırmak	9	18%
Somutlaştırmak	8	16%

MÖA’ nın %46’sı etkinlik hazırlarken gerçek hayata yer vermenin öğrencinin ilgisini çekeceğini belirtmiştir ve birinci kategoriyi oluşturmuştur. İkinci kategoride ise matematik etkinliklerinde gerçek hayata yer vermenin öğrencinin matematiğin ne işe yaradığını bilmesine ve bunu niçin öğreniyoruz sorusuna cevap olacağını belirtmiştir ve MÖA’ nın %28’si bu kategoriyi oluşturmuştur. MÖA’ nın %18’i etkinliklerde gerçek hayata yer vermenin akılda kalıcılığını artıracığını, diğer %18’i de öğrenmeyi kolaylaştırdığını belirtmiştir. MÖA’ dan sekiz tanesi ise gerçek hayat ile ilgili etkinliklerin, soyut olduğu düşünülen matematiği somutlaştırdığını söylemiştir.

Aşağıda yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçların bulunduğu tablo ve MÖA' nın verdiği cevaplardan alıntılara yer verilecektir. Yapılan görüşmelerden elde edilen sonuçlar yazılı dokümanlardaki ile birebir uyushmaktadır.

Tablo 4.8 *Etkinliklerde Gerçek Hayata Yer Vermenin Önemi*
(Görüşmeler)

Ne işe yaradığını bilmek
Merak uyandırmak
Kalıcılığı artırmak
Somitlaştırmak
İlgi çekmek

Ö1, etkinlik hazırlarken gerçek hayata yer vermek hakkında görüşleri aşağıdaki gibidir:

Ö1. *Bence bir sayısal öğrencisine ya da artık üniversite matematik öğrencisine oraya geldikten sonra günlük yaşamdan örnekler sunmak değilde onun kendi matematik bilgisini verdikten sonra onu sorgulayıcı günlük yaşamda neler var bunlara bak şeklinde oraya telkin etmemiz gerekiyor. Ama bir eşit ağırlıkta bir sözde matematikle daha az ilgili olan insanlarda merak uyandırmak, ilgi çekmek ve kalıcılığı arttırmak açısından çünkü bir köprünün çizdiği bir parabolü parabolü o şekilde anlattığınızda çocuk ne yapacak birkaç köprü gördüğünde aklına o gelecek canlanacak ve kalıcılık daha fazla olacak. Orda belki hazır olarak verilebilir ama bir matematik öğrencisinin bir sayısal öğrencisinin kendisinin keşfetmesini sağlamak lazımdır.*

Ö1, etkinliklerde gerçek hayata yer vermenin, sözel ve eşit ağırlık öğrencilerinin ilgisini çekmek, merakını uyandırmak, kalıcılığı artırmak için önemli olduğunu ancak sayısal öğrencileri için gerçek hayatta matematiğin nerede kullanıldığını kendisinin keşfetmesi gerektiğini belirtmektedir. Öğretmen adayı, sayısal öğrencilerinin bu bilgilerden sıkılabileceğini düşünmektedir.

Ö2'nin ifadesi:

Ö2. *Bu çok önemlidir. Şimdi matematik çok soyut bir şey her şeyden önce öğrenci matematiğin sadece matematik için yapıldığını hatta birçoğu ders geçmek için yapıldığını veya sınavlar için yapıldığını düşünüyor. Ama matematiğin günlük hayatta kullanıldığını, ne işe yaradığını hangi bilim dallarında nerelerde kullanıldığını öğrencinin kafasındaki soru işaretlerini gidermek, daha kalıcı ve etkili olmasını sağlamak için kesinlikle günlük hayat dediğimiz tabi günlük hayat dediğim az önceki şey günlük hayat problemlerine günlük hayattan yola çıkarak hazırlanmış etkinliklere kesinlikle yer verilmelidir.*

Ö2, matematikte gerçek hayat ile ilgili etkinlik hazırlamanın matematiği somutlaştırdığı, öğrencinin kafasındaki soru işaretlerini gidermek için ve öğrenmenin kalıcı ve etkili olması için önemli olduğunu düşünmektedir.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. *Kesinlikle somut bir taban oturtturmaktır. Bir öğrenciye nasıl söyleyeyim genellikle öğrenciler kafasına oturttuğu ve örneğini kurabildiği zaman daha iyidir.*

Ö3 de gerçek hayat ile ilgili etkinliklerin matematiği somutlaştırdığını belirtmiştir. Ö4, Ö5 ve Ö6 gerçek hayat etkinliklerinin, matematiğin hayattan kopuk bir ders olmadığını göstermek için önemli olduğunu düşünmektedir.

Ö4'ün ifadesi:

Ö4. *Çok önemli. Çünkü bir konu anlatıyorsunuz karşınıza ilk gelen soru biz bunu nerede kullanacağız. Yani hepimiz duyuyoruz. Daha geçen bir 7.sınıf öğrencisi sordu. Hocam bunu nerede kullanacağız diye sordu. Evet, nerede kullanacağız? Hayatın içinde. Öğrencinin matematiğe karşı önyargısını bu şekilde yıkabileceğiz. Burada kullanıyorsun, şurada kullanıyorsun, annen baban kullanıyor, kek yapıyorsun kek yaparken kullanıyorsun, geçen sene polinom keki diye bir şey hazırlamıştım. Yarım su bardağı şeker katılır $\frac{1}{2}$ oranında p,s falan. Bunu da yabancı bir kaynaktan bulmuştum. O tarz şeyleri görürse matematiğe soğuk yaklaşmaz bence.*

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Çocukların ilk sorduğu soru. Bir türev, karmaşık sayı anlatınca öğrenci biraz zorlanmaya başlayınca, öğrenci konuyu bulmaca mantığında görmeyip, eğlenceli bir hal almayınca öğrenci direkt şunu soruyor: “bu ne işimize yarayacak?” yani sanki bir safsata öğretiyormuşuz gibi bir hava veriyor. Gerçekten de bir açıklama yapmadan matematiği tahtaya yazmak insan düşününce anlamlandıramadığınız semboller var tahtada ama bunun ne işe yaradığını bilmiyorsun. İnsan bunu pek öğrenmek istemeyebilir. Çünkü öğrenme ihtiyacımız genelde ne işimize yarayacak sorusundan çıkıyor, ihtiyaçlarımız üzerine öğreniyoruz. O yüzden de nerelerde kullanıldığının bilinmesi önemlidir.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Zaten hepimiz öğrenciyken sormuşuzdur. Türev integral nedir? Zaten öğretmen bu soruyla karşılaşmadan bunu vermelidir. Dediğim gibi dikkat çekme güdüleme o kısmı iyi atlatabilmek önemlidir. Orayı da iyi atlatabilmek için gerçek hayatta nelerde olduğundan bahsetmeli, nerede kullanıldığından bahsetmeli, bu konunun anlatılmasında ne amaçla kullanıldığından bahsedilmeli bence. Orada da gerçek hayat kullanılmalıdır. Gerçek hayatta nerede kullanılır sorusunun cevabını bilmeden öğrenci konuyu doğru dürüst anlamıyor.

Sonuç olarak MÖA matematik etkinliklerinde gerçek hayata yer vermenin çok önemli olduğunu düşünmektedir. MÖA' nın birçoğu öğrenimleri boyunca kendilerinin de matematiğin gerçek hayatta kullanım alanlarından tam anlamıyla haberdar olmadıklarını ve bunun kendilerini olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. Ubuz (2002) matematik öğretmenleri ve adaylarının görüşlerine yönelik araştırmasında da, öğretmen ve öğretmen adaylarının lise müfredatına yönelik derslerin eksikliği yanında matematik tarihi ve matematiğin günlük hayatta kullanımı gibi bir dersin eksikliğini hissettiklerini belirtmektedir. MÖA, matematiğin soyut bir ders olarak görüldüğünü ve matematiğe karşı önyargı ve olumsuzlukların matematiğin gerçek hayattaki yerinin öğretilmesiyle aşılabileceğini düşünmektedirler. Bu nedenle MÖA' nın da matematiğin gerçek hayatta nerelerde kullanıldığına dair daha çok eğitici faaliyetlere yer verilmesi gerektiği düşünülebilir.

Beşinci soruda MÖA' na “ Sizce matematikteki bir konunun kullanıldığı alanları bilmenin o konunun işlenmesi ve anlaşılmasında ne gibi etkilere neden olur?” sorulmuştur. Yazılı kaynaklarda edinilen verilerden, MÖA bu soruyu bir önceki soru ile aynı algılayıp,

sadece matematikteki bir konunun kullanıldığı alanları bilmenin öğrencinin konuyu anlamasındaki etkisine cevap verdikleri gözlemlenmiştir. Bu nedenle bir önceki soruyla benzer yanıtlara ulaşılmıştır. Fakat üç MÖA soruyu doğru algılamış ve aşağıdaki cevapları vermiştir.

P1'in ifadesi:

P1. *Somut örnekler, modellemeler sunma olanağı verir.*

P2'nin ifadesi:

P2. *Matematikte konuların kullanım alanlarını bilmek o konunun anlaşılması ve anlatılması açısından çok önemlidir. Zaten kullanım alanı bilinmeyen bir konuda öğrencilerin sorularını cevaplamak kolay olmayacaktır.*

P4'ün ifadesi:

P4. *Öğrencilere konuyu aktarırken daha geniş bir anlatıma sahip olmamızı sağlar.*

P5'in ifadesi:

P5. *Öğretmenin konuyu neden öğrettiğinin farkına varmasını sağlar ve daha istekli ders anlatımına mahal verir.*

Yazılı dokümanlardan edinilen bu verilere göre aşağıdaki kategoriler oluşturulmuştur. Ayrıca sorunun yanlış anlaşıldığı görüldüğü için uzman görüşü alınarak bu soru “*Sizce matematikteki bir konunun kullanıldığı alanları bilmek öğretmenin konuyu işlemedeki etkisi nedir? Açıklayınız.*” şeklinde değiştirilmiştir:

Tablo 4.9 *Matematikteki Bir Konunun Kullanıldığı Alanları Bilmenin Konunun İşlenmesi ve Anlaşılmasındaki Etkileri (Yazılı Dokümanlar)*

Kategoriler	MÖA sayısı	Yüzde
Somut örnekler, modeller sunabilmek	1	2%
Soruları cevaplama kolaylığı	1	2%
Geniş anlatıma sahip olma olanağı	1	2%
Ne öğrettiğinin farkında olmak	1	2%
İstekli kılma	1	2%

Yapılan görüşmelerde edinilen verilere göre aşağıdaki tablo oluşturulmuş ve oluşan kategoriler MÖA' nın verdiği cevaplardan alıntılarla desteklenmiştir. Yazılı dokümanlarda soruyu doğru algılayan MÖA' nın verdiği cevaplara ters düşecek herhangi bir şey görülmemiştir.

Tablo 4.10 *Matematikteki Bir Konunun Kullanıldığı Alanları Bilmenin Konunun İşlenmesindeki Etkileri (Görüşmeler)*

Net şekilde sunmak
Matematiği anlamak
Dersin verimini artırmak
Konuyu rahat anlatabilmek
Düzenli etkinlik tasarlayabilmek
Kendine güvenmek ve güven vermek

Ö1'in ifadesi:

Ö1. Öğretmen açısından anlattığı konunun bir kere matematik için değil genel olarak tüm öğretmenlerde alan bilgisi olması gerekli ve alan bilgisi yanında genel kültür genel yetenek ek bilgilerin olması gerekir. Bunu da matematiğin kullanıldığı yerleri net bir şekilde biliyorsa ve nasıl kullanıldığını biliyorsa aktarırken o güvenle ve ilerde nasıl karşılarna çıkacak bunlar diye onlara aktarırken çok net bir şekilde aktarabilir. Bu açıdan önemli olduğunu düşünüyorum.

Ö1, matematikteki bir konunun kullanıldığı alanları bilmenin genel kültür bilgisi olduğunu ve bir öğretmende alan bilgisi yanında bu genel kültür bilgisinin de olması gerektiğini belirtmiştir. Ayrıca matematiğin bir konusunun kullanım alanlarının bilinmesinin öğretmene güven verip bu güvenle öğrenciye aktaracaklarını net şekilde aktarabileceğini belirtmiştir.

Ö1'e benzer şekilde Ö4 de bu konuya değinmiştir:

Ö4. Bunu son sınıfa gelince daha iyi anlıyoruz. Ne olacak ya şu konuyu çok iyi bilmesem önden gider bakar anlatırım diye düşünüyorsunuz. Ama oraya tahtaya çıkarken tam donanımlı olmamız gerekiyor. Biraz önce de bahsettim çocuk bana ben bu konuyu nerde kullanacağım sorusunu sorduğu zaman cevap verdiğim zaman zaten bilgisi tam bir öğretmene daha çok güvenilir her zaman. Yani bilgi eksiği alan eksiği olmayan öğretmene daha çok güvenilir.

Ö2, öğretmenlerin de öğrenciler gibi matematiğin günlük hayat ile ilişkisi konusunda yeterli olmadığını ve matematik algılarının yanlış olduğunu düşünmektedir. Öğretmenlerin matematiğin günlük hayat ile ilişkisi konusunda yeterli olmasının daha düzgün etkinlikler hazırlayabilmesine olanak sağlayacağını söylemiştir:

Ö2. Mevcut öğretmenlerimizin birçoğunun matematiğin günlük hayattaki ilişkileri konusunda öğrencilerden çok da fazla bir şey bilmediklerini düşünüyorum. Zaten matematik algılarının yanlış olduğunu düşünüyorum bir bölümünün. Öncelikle öğretmenin de öğrencide olduğu gibi matematiği daha iyi anlamasını sağlayacaktır. Daha sonra da daha rahat, daha düzgün etkinlikler hazırlayıp, öğrencide matematiksel kavramları daha iyi yapılanmasını sağlayacak diye düşünüyorum.

Ö3 ve Ö6 matematikteki bir konunun gerçek hayatta nerede kullanıldığını bilmenin öğretmenin dersi verimli biçimde işleminde etken olacağını düşünmektedir:

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. Öğretmen açısından bakacak olursak öğrencileri derse güdüleme konusunda büyük etkindir. Daha sonra bir gün bir pi günü konferansına gitmiştik. Orada Harezmi'nin daha sonra köklerini bu şekilde bulmadan daha eski dönemlerde 6 farklı şekilde incelediğini göstermişlerdi. Mesela derse girmeden önce bunu öğrenciye söylesek bakın 1400'lü yıllarda Harezmi'nin bunu yaptığını biliyor musunuz? Dersek öğrencinin en azından dikkatini çekmiş oluruz. Bu öğrencilerin derse güdülenmesini sağlar. Normalde öğrencinin derse dikkatini vermesi 20 dakikadır. Bu dakikayı 40 dakika yapmaz. Ama sonuçta o 20 dakikanın ya daha verimli ya da 25-30 dakikaya çeker. Bu da bizim için ekstradan anlatmamız için 10 dakika demektir ki bu daha önemlidir. Sonuçta 20 dakika anlatmak var 30 dakika anlatmak var.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Somut düşünemiyor öğrenci eğer gerçek hayattan, hayatından bir şeyle bağdaştıramıyorsa somut düşünemiyor. Somut düşünemiyorsa senin verdiğin örnekten de belki havada asılı kalıyor. Yani öğretmen böylece konuyu daha rahat anlatabilir. Öğretmenin anlatmasında kullanacağı strateji bir öğrencinin kafasındaki örnekle bağdaştırarak anlatmalı.

Ö5, diğer MÖA' na benzer şekilde matematikteki bir konunun gerçek kullanım alanının bilmenin öğrencinin verimini artırmaya sebep olacağını bunun da öğretmene olan katkısından bahsetmektedir:

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Öğretmen açısından incelersek; modüler aritmetik ile ilgili ders planı hazırladım. Mesela kendimi o an öğretmen olarak düşünüyorum. Akıl oyunları diye bir film vardı. Filmde kriptoloji ile alakalı bir sahne var. Mesela böyle bir şeyle girdiğinizde öğrenci acaba bu modüler aritmetik ne diye merak edecektir. Siz istesiniz de istemeseniz de o çocuk dersten çıkınca mutlaka bir şeylerle uğraşacak. O yüzden öğretmen adına katkısı budur. Yani ödev vermekten ziyade birkaç ilgi çekici şeyle yani gerçek hayatta kullanım alanları verilirse öğretmen açısından öğrencinin verimini artıracaktır.

Sonuç olarak MÖA matematik konularının gerçek hayatta nerede kullanıldığını bilmenin öğretmenin dersi daha verimli işlemesine sebep olacağını düşünmektedirler. MÖA, öğrenciler tarafından en merak edilen sorunun öğretilen öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yeri olduğunu belirtmiştir. Yapılan açıklamalar gösteriyor ki öğretmen adayları günlük yaşamda karşılaşılan problemleri konu edinen etkinliklerinin öğrenciler için matematiğin günlük hayatta kullanımının görülmesini sağlayarak onlarda merak duygusunu arttıracaklarını belirtmiştir (Thomas & Hart, 2010). Eraslan (2011) ilköğretim matematik öğretmen adaylarının model oluşturma etkinlikleri ve bunların matematik öğrenimine etkisi hakkındaki görüşleri ile ilgili yaptığı araştırmada, öğretmen adayları günlük hayatla matematiği ilişkilendirmede benzer görüşlere sahiptirler. Öğretmen adayları ilerideki meslek hayatlarında da bu sorularla karşılaştıklarında öğrenciyi tatmin etmenin öğrenci öğretmen güven ilişkisi için önemli olduğunu düşünmektedir. Öğretmen adaylarının her konuda donanımlı olabilmesi için alan bilgisi eğitiminin yanında özellikle günümüzde ön plana çıkan matematik ve gerçek hayat ilişkisi ile ilgili eğitimin faydalı olacağı düşünülmektedir.

Altıncı soruda MÖA' na "Seçtiğiniz öğrenme alanının gerçek kullanım alanlarını biliyor musunuz? Öğrenmek için neler yapmayı planlıyorsunuz?" sorusu sorulmuştur.

MÖA' nın %6'sı seçtikleri öğrenme alanının nerede kullanıldığını bildiklerini belirtmiştir. Aşağıda yazılı dokümanlardan elde edilen verilerden oluşturulan tablo bulunmaktadır:

Tablo 4.11 *Seçilen Öğrenme Alanının Kullanıldığı Alanları Öğrenmek*
(Yazılı dokümanlar) (N=50)

Kategoriler	MÖA sayısı	Yüzde
İnternet	33	66%
İlgili kişiler	18	36%
Kütüphane	12	24%
Yabancı kitaplar	11	22%

Tablodan görüldüğü gibi MÖA' nın %66'sı seçtikleri öğrenme alanının nerede kullanıldığını öğrenmek için "internete" başvuracağını belirtmiştir. On sekiz öğretmen adayı ise "ilgili kişilerle" görüşerek, seçtikleri öğrenme alanının nerede kullanılacağını öğrenmeyi düşünmektedirler. İlgili kişiler olarak akademisyenler, teknisyenler, ilgili fakültede okuyan öğrenciler, çeşitli meslek gruplarından kimseleri belirtmişlerdir. Üçüncü kategori "kütüphane" olup %24 MÖA bu şekilde araştırma yapacağını söylemiştir. Son olarak on bir öğretmen adayı araştırma için "yabancı kitaplara" başvuracaklarını belirtmişlerdir.

Yapılan görüşmelerden elde edilen veriler de yazılı dokümanlarla benzerlik göstermektedir. Görüşmelerle elde edilen kategoriler aşağıdaki tabloda yer almaktadır:

Tablo 4.12 *Seçilen Öğrenme Alanının Kullanıldığı Alanları Öğrenmek*
(Görüşmeler)

Çevreye matematiksel bakmak
İnternet
Kitaplar
Kütüphane
İlgili kişiler

Aşağıda yapılan görüşmelerden elde edilen kategorileri destekleyen alıntılara yer verilecektir:

Ö1, konusunu seçtikten sonra çevreye matematiksel bakarak seçtiği öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yeri hakkında fikir sahibi olmaya çalıştığını belirtmiştir:

Ö1. İlk başta hiçbir yere başvurmam. Ben böyle şeylerde matematikte olsun başka bir şeyde olsun özel ders verdiğim öğrenciler de var bir konuyu anlatacak sam konuyu nasıl daha iyi anlatırım diye düşünmeyi kendim içsel olarak yapıyorum. Belki dolaşırken, çarşıda gezerken, alışveriş yaparken bunu düşünüyorum, matematik konusu da aynen öyle yurttta oturuyordum bilgisayarda oyun oynarken kümeler konusunu düşünüyordum nerde kullanılabilir birçok şey aklıma geldi. Bilgisayarda baktım dosyalar iç içe geçmiş duruyor burada dedim acaba alt küme falan var matematiksel olarak baktığımda ben orda aklıma acaba dedim burada kümeler kullanılıyor mu? Kümeler kullanılıyor ama bilinçli olarak burada bir kullanım var mı?

Ö1, matematik konularını nasıl daha iyi anlatabileceğini içsel olarak düşündüğünü ifade etmiştir. Gerçek hayat ile ilgili matematik etkinliği hazırlamak üzere seçtiği öğrenme alanı olan kümeler konusunu bilgisayar ile oynarken düşündüğünü ve kümeler konusunun bilgisayarla ilişkili olabileceğinin aklına geldiği söylemiştir.

Ö1, daha sonra bu konu ile ilgili sorularını mühendislikte okuyan arkadaşlarıyla ve akademisyenlerle görüşüğünü söylemiştir:

Ö1. Ben bunu şey yaptıktan sonra birkaç bilgisayar mühendisliğinde okuyan arkadaşa sordum hani onlar bilmiyorlar net olarak o şekilde incelememişler aynı biz nasıl matematiğin diğer alanlarını incelemiyorsak onlarda bilgisayarın hangi alanlarla ilişkili olduğunu incelememişler. Daha kıdemli bir hocaları vardı. Ona gittim okuldaki hocalarına onla konuştum.

Ö2, polinomlar konusunu seçme nedeni olarak şunları ifade etmiştir:

Ö2. Polinomlar konusunu seçmemin sebebi polinomları merak da ettim tam olarak nerede kullanılıyor diye. Mesela lise 1 öğretmenimiz kesinlikle fonksiyon değil fonksiyon gibi düşünün ama fonksiyon değil demişti. Onu hiç unutmam. Polinomların bende ayrı bir yeri var. Bir de öğrenci bazında da bu günü kadar özel ders verdim, dershanelerde falan çalıştım.

En çok anlattığım konu polinomlardı. O yüzden çok da anlattığım ve sıkça da soru gelen bir konu olduğu için, öğrencilerde çok zorlandıkları için oturtmakta.

Ö2, polinomlar konusunu seçtikten sonra izlediği yolu şu şekilde ifade etmiştir:

Ö2. Diğer bilim dalların yazılmış kitapları inceledim. Önce internetten baktım pek bir şey bulamadım, daha sonra matematik kitaplarına baktım, yabancı yazılmış daha çok. Calculus kitaplarına baktım. Ekonomiyle ilgili birkaç bir şey gördüm o kitapta. Daha sonra oradan gidip ekonometri kitaplarına baktım. Zaten ilk baktığım ekonometri kitabında bir şeye rastladım.

Ö3, öğrenme alanı olarak fourier serilerini seçmiştir ve bu konuda daha önceden biraz bilgi sahibi olduğunu ve seçme nedenini şöyle belirtmiştir:

Ö3. Normalde fourier serilerinin adsl portlarında kullanıldığını kuzenimden biliyordum. Ben bu konuyu sırf şey için seçtim biz matematikten mezun oluyoruz ama kimse böyle bir şeyden haberi yok. Normalde mühendislikte işlenen bir şey ama bizim böyle bir şeyden haberimiz yok. Sırf sınıfın böyle bir şeyden haberi olsun istedim.

Ö3, araştırmasına önce internetten başladığını ve daha sonra akademisyenlerle görüştüğünü söylemiştir:

Ö3. İşte bunu gerçekleştirmek için önce internetten bir araştırma yaptım. Daha sonra Gazi Üniversitesi'nin mühendislik mimarlık Fakültesi'ne gittim. Oradaki araştırma görevlileriyle, profesörlerle konuştum. Sonra bir de matematikçiyle konuşuyum dedim. Bana uygulamalı bir diferansiyel denklemler kitabı önerdi. O kitapta da pek bir şey bulamadım.

Ö3 de Ö1 gibi araştırması sürerken çevresinde konuyla ilgili olduğunu düşündüğü yerden ilerlemeye başladığını ifade etmiştir:

Ö3. Bir arkadaşım hastalandı. Hastaneye gittik. Ekg diye bir şey vardı. Ne kadar doğru ne kadar yanlış bilmiyorum. Daha sonra ekg sini çektirdik. Ben dedim ki bu kalbin atışı ritmikse şu anda hala yorumdayım. Kalp normalde belli periyotlarla atan bir şeydir. Sonuçta o kalbin görüntüsüne karşılık burada frekans var. İşte bu bir tür görüntüleme cihazlarında kullanılmış biçimidir. Bu da ritimdir sonuçta. Fourier dönüşümü olmadan olmaz dedim. Bunu da buldum ama hala bilmiyorum. Ama yanlış olduğunu da düşünmüyorum. Buradan ilerleyebilirim diye düşünüyorum.

Ö4, fonksiyonlar konusunu seçme nedeni olarak şunları söylemiştir:

Ö4. *Her şeyin içinde biraz fonksiyon vardır diye seçtim. Gerçekten öyle. Karşıma çok fazla şey çıktı.*

Ö4, araştırmasını internet aracılığıyla yaptığını belirtmiştir.

Ö4. *İnternete fonksiyon yazıp aradım. Karşıma Excel fonksiyonları çıktı. Ben genellikle google akademikten araştırıyorum. Biraz daha iyi sonuçlar geliyor oradan.*

Ö5, seçtiği öğrenme alanının gerçek hayatta kullanıldığı yerleri matematik tarihi üzerinde çalışırken öğrendiğini belirtmiştir:

Ö5. *Biliyordum şöyle ki daha önce matematik tarihi üzerine çalışınca kullanım alanları ile falan da uğraştım. Oradan biliyordum.*

Ö5, araştırması için arkadaşlarından, kitaplardan, internetten ve kütüphaneden faydalandığını söylemiştir:

Ö5. *Mühendislikte okuyan bir arkadaşım vardı ondan faydalandım. Onun kitaplarıyla biraz haşır neşir oldum. Sonra o başka bölümdeki bir arkadaşıyla(inşaat mühendisliğinde okuyan) görüştü. O şekilde bilgi sahibi oldum. Onlar da çok fazla kullandıklarını hatta 1.sınıfta böyle bir matematik dersi verildiğini, bu bilginin çok önemli olduğundan falan bahsetti. İlk başta internetten faydalandım, kütüphaneden de kitap bulma konusunda faydalandım.*

Ö6, logaritma konusunu seçme nedenini şöyle ifade etmiştir:

Ö6. *Ben konuyu ilk seçerken hiç bilmiyordum. Ben sadece çok büyük sayıların bulunmasında logaritma var. Ondan dolayı bundan bir şeyler bulunabilir dedim.*

Ö6, araştırmasında çeşitli kitaplardan ve internetten faydalandığını belirtmiştir:

Ö6. *Geçen senenin kitaplarında falan da buldum. Milli Eğitim'in kitabında belki de ne çok değinilen, günlük hayattan en fazla örnek verilen konu logaritma. Oradan baktım. Sonra ben logaritmanın günlük hayatta nerelerde kullanıldığını internetten aradım. Orada Benfort yasası yazıyordu. Kolay buldum yani. Benfort yasası önemli yerlerde kullanılıyor. O yüzden zorlanmadım.*

Sonuç olarak MÖA, seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanıldığı yerler hakkında bilgi edinmek için internet, kütüphane, yabancı kitaplardan faydalanmayı düşünmektedir. MÖA' nın çoğunluğunun internet üzerinde araştırma yapması çevrimiçi kaynakların önemini göstermektedir.

Yedinci soru “Seçtiğiniz öğrenme alanının gerçek kullanım alanları ile ilgili etkinliği nasıl gerçekleştirmeyi düşünüyorsunuz? Acaba bu etkinlikleri hazırlamanın bilimsel temelleri neler olabilir?”

Yedinci soruda MÖA' nın etkinliği nasıl gerçekleştirmeyi düşündükleriyle ilgili oluşturulan kategorilerin yer aldığı tablo ve etkinlik hazırlamanın bilimsel temellerinin ne olduğu ile ilgili verilerden oluşturulan tablo ayrı olarak incelenmiştir.

Aşağıda bu tablolar verilmiştir:

Tablo 4.13 *Etkinliği Hazırlama*
(Yazılı Dokümanlar) (N=50)

Kategoriler	MÖA sayısı	Yüzde
Fikri yok	20	40%
Nerede kullanıldığını öğrenmek	17	34%
Çalışma kâğıdı	2	4%
Önceki etkinliklere benzer etkinlik	2	4%

Tabloda görüldüğü üzere %40 MÖA' nın etkinliği nasıl gerçekleştirecekleri hakkında bir fikri yok. İkinci kategoride yer alan on yedi öğretmen adayı seçtikleri öğrenme alanının kullanıldığı yerleri öğrendikten sonra etkinliği nasıl gerçekleştireceklerine karar vereceklerini söylemişlerdir. Bu kategori MÖA' nın %34'ünü oluşturmaktadır. İki öğretmen adayı çalışma kâğıdı hazırlayacaklarını, iki öğretmen adayı da önceden hazırladıkları etkinlikler benzer şekilde etkinliği oluşturacaklarını belirtmişlerdir. Ayrıca bir öğretmen adayı grup çalışması hazırlamayı düşündüğünü söylemiştir. Geri kalan sekiz MÖA soruya cevap vermemiştir.

Yapılan görüşmelerle aşağıdaki kategoriler ulaşılmıştır:

Tablo 4.14 *Etkinliği Hazırlama*
(Görüşmeler)

Dikkat çekici örnekler sunmak
Yönlendirici sorular sormak
Matematiksel bilgi vermek
Ön bilgi vermek

Tablodan görüleceği gibi yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre oluşturulan kategoriler “dikkat çekici örnekler sunmak”, “yönlendirici sorular sormak”, “matematiksel bilgi vermek” ve “ön bilgi vermektir”. Aşağıda MÖA’ nın verdiği cevaplardan direkt alıntılara yer verilmiştir.

Ö1, Ö2 etkinliğinde ön bilgiye yer vermeyi düşündüğünden bahsetmiştir:

Ö1’in ifadesi:

Ö1. Öğrenciye ilk önce bir kümeler kavramına hafif bir değinmek küme nedir? Kümenin çeşitleri verebilirim.

Ö2’nin ifadesi:

Ö2. Konuyu aldım. Öncelikle kısa bir özetini verdim.

Ö1, etkinliğinde öğrencinin dikkatini çekmek için dersin başında seçtiği öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yerinden bahsetmeyi düşündüğünü ifade etmiştir:

Ö1. Ondan sonra günlük yaşamda kullanılmasıyla alakalı daha çok dikkat çekme babında dersin başında değilde bunu öğrendikten sonra nerede kullanıldığını yönelik bir etkinlik.

Ö1, Ö2 etkinliklerinde öğrencilere yönlendirici sorular sorarak öğrenciye bir şeyler keşfettirmeyi hedeflediklerini belirtmişlerdir:

Ö1 ve Ö2'nin ifadesi:

Ö1. Bilgisayarda kümeler nasıl kullanılır? gibi bir soru sorup öğrenciye ilk önce benim düşündüğüm şeyi onların düşünüp düşünemeyeceklerini beklemek eğer olumlu cevap alırsam bunun üzerinden mesela şurda şurda kullanılır hocam mesela bir c dosyasından yedek dosyasının alt kümeleri şeklinde düşünebilirlerse derlerse işte orda örnek verip program yüklediğimizde bilgisayara o zaman bilgisayarın ne yapmasını beklersin? Ne yapacak? Program files dosyasından oyunlar dosyasına yükleyecek neden? Çünkü elemanım o kümeye ait. Oraya alt küme kavramını, kümeye ait olma, kümenin dışında olmayı, evrensel kümeyi bütün kümeleri kapsayan kümeyi bilgisayarın hard diski olduğunu bu şekilde öğrenciyi kümeler konusuna iten sorularla öğrenciyi yönlendirmeyi düşünüyorum.

Ö2. Ekonometri nedir? Ekonometride şöyle bir şey vardır dedim polinom tipindeki regresyon denklemleri var ve şunun için kullanırlar. Tüketim denklemleri var tüketim fonksiyonları, üretim fonksiyonları. Oradan yola çıkarak bir keşif süreci oluşturmayı uygun gördüm. Keşif süreci sonucunda da öğrencinin polinomlarda toplama ve çıkarma ile ilgili kazanımlara ulaşmasını hedefledim. Ne gördünüz, nasıl yaptınız, nasıl yapabiliriz gibi sorularla öğrenci ekonometrideki gerçek, gerçek olması muhtemel bir problem üzerinde çalışarak esas matematikteki öğrenme alanı olan polinomlarda toplama ve çıkarmayı yapılandıracak.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. Birinin size bir şey anlatması var. Sizin bir şey keşfetmeniz var. Nasıl bir çocuk bir şey yaptığında çok sevinir kendi başına özgür bir şey yaptığında burada da aynı mesele aslında. Yani kendi başına özgür bir şey yaptığında kimsenin yardımı olmadan ya da size verilen ipuçlarıyla yola çıkıp bir şey bulduğunuzda, keşfettiğinizde o kadar mutlu oluyorsunuz ki.

Ö3'ün verdiği cevaplarda, Nicol (2002)'nin yaptığı araştırma ile benzer bulgulara rastlanmıştır.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. İnternette hazırlanmış bir Powerpoint sunusu buldum. Fourierin nerelerde kullanıldığına dair bir sunuydu. Deprem bilimlerinde, ısı ölçmesinde, elektronik, tıbbi cihazların görüntülemesinde, daha sonra hatırlamaya çalışıyorum, elektronik dalgalarda kullanılıyor. Bunun gibi birçok kullanım alanını buldum aslında ama önemli olan hangisiyle bir etkinlik

yapabileceğimdi. Sonuçta tamam deprem tahminlerinde kullanılıyor ama etkinliği nasıl yaparım?

Ö5, öğrencinin dikkatini çekmek için bir hikâye ile giriş yaptığından bahsetmiştir:

Ö5. *Etkinlik yaparken şunu düşündüm. Öğrencinin burada en fazla ilgisini çekecek o yapı meselesinde insanların hayal ettiği bir ev vardır ya bir hayal ettiğiniz ev olsun şeklinde bir hikâye ile giriş yapıp daha sonra kendisine bile fark ettirmeden oradaki hesaplamaları kendisinin yapmalarını isteyecektim.*

Ö6, Ö2 ve Ö3 gibi öğrencinin kendinin bir şeyler keşfetmesini istediğini ancak konunun içinde yer alan tablonun anlaşılmasının zor olduğu için bir örneği etkinliğe koyduğunu belirtmiştir:

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. *Ben önce tarihsel gelişimini söyledim. Ne olduğunu açıkladım. Sonrasında bir örnek verdim nasıl kullanıldığına dair. Aslında bizim etkinlik çerçevemizde örnek yok. Örneği direkt kendisine yaptırmamız lazım da tablonun anlaşılması karmaşık olduğundan yoksa o formülün anlaşılması zor olduğundan değildi o nedenle bir örnek koydum. Matematiksel örneklerle açıkladım. Sonra adım adım örnekler yaptırđım.*

Ö2, gerçek hayat ile ilgili etkinlik hazırlarken matematiğın dışına çıkmamak gerektiğini söylemiştir:

Ö2. *Etkinlik hazırlayayım ve bunun da matematik dışında bir şeyle ilişkisini kurayım diye matematik dışına çıkmamak gerekiyor. Aynı zamanda da o ilişkisini kurduğunuz bilim dalının da dışına çıkmamanız gerekiyor. İksinin dengesini doğru kurmanız gerekiyor.*

Sonuç olarak birçok öğretmen adayı etkinliği nasıl gerçekleştireceğini düşünmeden önce seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yeri hakkında araştırma yapmayı düşünmektedir. Bu konuda araştırma yapan öğretmen adayları matematiğın nerede kullanıldığıyla ilgili bilgilere ulaşmış ancak bunu nasıl etkinlik haline getirebileceğine karar verememiştir. Bu sonuç, Nicol (2002) yaptığı araştırmadaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Öğretmen adaylarına öğrenim sürelerinde bu tip etkinlikler hazırlatarak deneyim kazanmaları sağlanabilir.

Yedinci soruda sorulan etkinlik hazırlamanın bilimsel temeli ile ilgili olarak yazılı dokümanlarda şu kategorilere ulaşılmıştır:

Tablo 4.15 *Etkinlik Hazırlamanın Bilimsel Temelleri*

(Yazılı Dokümanlar) (N=50)

Kategoriler	MÖA sayısı	Yüzde
Fikrinin olmaması	36	72%
Öğrenci merkezli olması	3	6%
İlgi çekici olması	3	6%
Modelleme (resim- tablo)	2	4%

Yedinci soruda yazılı dokümanlardan elde edilen verilerden oluşturulan tablodan görüldüğü üzere MÖA’ nın %74’ünün etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri hakkında fikri yok. Üç öğretmen adayı etkinlik hazırlamanın bilimsel temelini öğrenci merkezli olması gerektiği, üç öğretmen adayı ilgi çekici olması gerektiği, iki öğretmen adayı da resim tablolarla modellemeler içermesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ayrıca MÖA, etkinliğin bilimsel temelleri olarak “somutlaştırıcı”, “matematiksel bilgi içirme”, “ihtiyaca karşılık verme”, “güncel” ve “öğrenci seviyesine uygun” cevaplarını vermişlerdir. Bir öğretmen adayı da etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri olarak Talim Terbiye Kurumu’nun belirlediği kurallar olduğunu belirtmiş ancak bunlara herhangi bir açıklama getirmemiştir.

Yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri ile kategoriler şu şekilde belirlenmiştir:

Tablo 4.16 *Etkinlik Hazırlamanın Bilimsel Temelleri*
(Görüşmeler)

Öğrenci seviyesine uygun olması
Öğrenci merkezli olmak
Dikkat çekici olmak
Güdüleyici olmak
Alan bilgisi

Tablodan görüldüğü gibi MÖA etkinlik hazırlamanın bilimsel temellerini “öğrenci merkezli”, “öğrenci seviyesine uygun”, “dikkat çekici”, “güdüleyici” olması olarak düşünmektedirler. Aşağıda bu kategorilere ulaşmamızı sağlayan verilerden alıntılara yer verilmiştir:

Ö1, etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri hakkında bilgisi olmadığını belirtmiş ve etkinlikleri hazırlarken ne öğreteceği ve nasıl öğreteceğine yönelik düşündüğünü söylemiştir:

Ö1. Bilimsel temelleri belki olabilir ama ben etkinlik hazırlarken hiç bir şey okumadım, bilimsel temel olacak etkinlik tabanında hiçbir çalışma yapmadım. Etkinliği hazırlarken ne öğreteceğim? Nasıl öğretmem gerekiyor? Öğrenci onu nasıl daha iyi anlar tarzı soruları kendime sorup daha sonra bir şablon oluşturun. Şablonu genel hatlarıyla yerleştirdikten sonra acaba öğrenci burada nerede takılır? Neresi daha zor ise bunlara bakarak hazırlıyorum ayrıca bir de etkinlik şöyle hazırlanmalıdır şu aşamada bu yapılmalıdır bu aşamada şu yapılmalıdır bir ders planı babında eğitim derslerini aldık. Giriş gelişme orada sonuçları değerlendirme vardır ama ben o süreçleri pek dikkate almıyorum. Ben öğrenciye nasıl daha iyi vereceğime inaniyorsam o şekilde devam ediyorum.

Ö2, etkinlik hazırlamanın bilimsel temeli olarak, etkinliğin matematiksel olmasına dikkat çekmektedir. Ö2, matematiği diğer bir bilimle ilişkilendirmeye çalışırken matematiğin dışına çıkmamak gerektiğini düşünmektedir:

Ö2. *Etkinliğin hem matematiksel olarak bilimsel temeli olması lazımdır. Yani etkinlik hazırlayayım ve bunun da matematik dışında bir şeyle ilişkisini kurayım diye matematik dışına çıkmamak gerekiyor. Aynı zamanda da o ilişkisini kurduğunuz bilim dalının da dışına çıkmamanız gerekiyor. İkisinin dengesini doğru kurmanız gerekiyor.*

Ö3 de etkinlik hazırlamanın bilimsel temellerini bilmediğini belirtmiştir. Bu konudaki fikrini şöyle ifade etmiştir:

Ö3. *Onu hiç bilmiyorum. Etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri normalde grup halinde ya da tek başına birinin tek başına size anlatması değilde doğrular yanlışlar üzerine keşfetme, beyin fırtınası bu şekilde öğrencinin kendi kendine kavraması ve öğrenciyi dersin içine aktif biçimde sokmak diye düşünüyorum.*

Ö3, bilimsel temel olarak etkinliğin grup ya da bireysel olabileceğini ve öğrenci merkezli olması gerektiğini belirtmiştir.

Ö6 da benzer şekilde öğrenci merkezli etkinlikten bahsetmiştir ve etkinlikte matematiksel olarak ne anlattığımıza yer vermek gerektiğini belirtmiştir:

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. *İstekli hale getirdikten sonraki kısmı matematiksel işlem... Matematiksel notunu, formülünü verirsin sonra öğrencilere uygulatırsın. Bu sırada sen uygulatmayacaksın sadece rehber olacaksın.*

Ö4, etkinlik hazırlamanın bilimsel temeli olarak öğretmenin öğrenme alanlarını iyi bilmesi gerektiğini söylemiştir. Ayrıca Ö4 öğrenci için uygun yöntemi seçmek gerektiğini ve öğrencinin seviyesine inmek gerektiğini belirtmiştir:

Ö4. *Bilimsel temelleri öncelikle öğrencinin öğrenme alanlarını iyi bilmek gerekiyor. Yani öğrenciye uygun yöntemi kullanmak gerekiyor. Bunu kâğıt üzerinde nasıl gerçekleştirebiliriz? Biraz önce bahsettim hani öğrenci ileri düzey Excel anlayamaz ben basite indirgedim. Görüyoruz eğitim derslerinde öğrencinin düzeyine inmek için bunları kullanmak lazım.*

Ö5 de Ö4'e benzer şekilde öğrenciye uygun olarak etkinlik hazırlanması gerektiğini ve etkinlikte sorduğu sorular arasında bağlantı olması gerektiğini belirtmiştir:

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Bilimsel temelleri muhtemelen öğrenme mekanizmamızla alakalı olmalıdır. Dediğim gibi farklı uyarıcılara farklı tepki vermemizden ya da hani beyinsel sürecimizde, bilgiyi işleme kısmında farklı uyarıcılara yer verilmesi, günlük hayatta farklı şekilde uyarı veriyor, bu sana ihtiyaç olabilir. Buradan bunu öğrenmen gerek gibi. Yani bilimsel temek olarak o öğrenme kuramlarına dayanıyordur. Ben etkinliği hazırlarken birbirleriyle bağlantılı olmasına, yani sorduğum ilk soru ile diğer sorular arasında bağlantı var mı, sıkıcılık var mı, çok uzun süren işlemlerim var mı bunlara dikkat ettim. Dediğim gibi birbirinden kopuk olmaması önemliydi benim için onlara dikkat ettim.

Ö6, etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri olarak öğrencinin ilgisini çekici, onları güdüleyici ve konuya karşı istekli kılması gerektiğini söylemiştir:

Ö6. Etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri az çok öğrendiğimiz kadarıyla girişteki kısmı konuyu anlamaktan çok konuya ilgi çekmek, sonrasında fotoğraflar kullanılabilir veya bambaşka bir günlük hayattan öğrencilerin karşılaşılabileceği bir sorunla, örnekle girip öğrencilerin dikkatini çekmek, güdülemek, onları o konuya karşı istekli hale getirmek.

Sonuç olarak MÖA' nın çoğunun etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri hakkında fikri olmadığı söylenebilir. MÖA' nın cevapları etkinliğin dikkat çekici, güdüleyici, öğrenci seviyesine uygun ve öğrenci merkezli olması üzerinde yoğunlaştığı söylenebilir.

Tablo 4.17 Yazılı Dokümanlardan Oluşturulan Kategoriler

	Kategoriler	MÖA Sayısı	Yüzde
1.Soru	Matematiğe ihtiyaç duyulması	3	6%
	Üniversite matematik eğitimi	10	20%
	Yaşamın kendisi matematik	14	28%
	Ayrıntılı bilgi olmaması	13	26%
	Günlük hayatta problem çözümündeki matematik	5	10%
	Gizli matematik	4	8%
	Bakkal hesabı	10	20%
2.Soru	Gerçek hayatta uygulaması var	35	70%
	Gerçek hayatta uygulaması kısmen var	5	10%
	Matematiksel düşünme yeteneği	4	8%
	Gerçek hayatta uygulaması yoktur	4	8%
3.Soru	Teorik ders	8	16%
	Deneyim yaşamamak	8	16%
	Konu bilgisi	8	16%
	Üniversite eğitim dersleri	7	14%
	İstekli olmak	4	8%
	Araştırma yapmak	2	4%
	İyi gözlemci olmak	2	4%
4.Soru	İlgi çekmek	23	46%
	Ne işe yaradığını bilmek	14	28%
	Akılda kalıcılığı artırmak	9	18%
	Öğrenmeyi kolaylaştırmak	9	18%
	Somutlaştırmak	8	16%
5.Soru	Somut örnekler, modeller sunabilmek	1	2%
	Soruları cevaplama kolaylığı	1	2%
	Geniş anlatıma sahip olma olanağı	1	2%
	Ne öğrettiğinin farkında olmak	1	2%
	İstekli kılma	1	2%
6.Soru	İnternet	33	66%
	İlgili kişiler	18	36%
	Kütüphane	12	24%
	Yabancı kitaplar	11	22%
7.Soru	Fikri yok	20	40%
	Nerede kullanıldığını öğrenmek	17	34%
	Çalışma kâğıdı	2	4%
	Önceki etkinliklere benzer etkinlik	2	4%
8.Soru	Fikri olmaması	36	72%
	Öğrenci merkezli olmak	3	6%
	İlgi çekici olmak	3	6%
	Modelleme (resim- tablo)	2	4%

4.2 MÖA'nın GHE Hazırlama Süreci

Bu kısımda MÖA'nın GHE hazırlama süreci, bulunan ana kategoriler ve alt kategoriler çerçevesinde başlıklar halinde sunulacaktır.

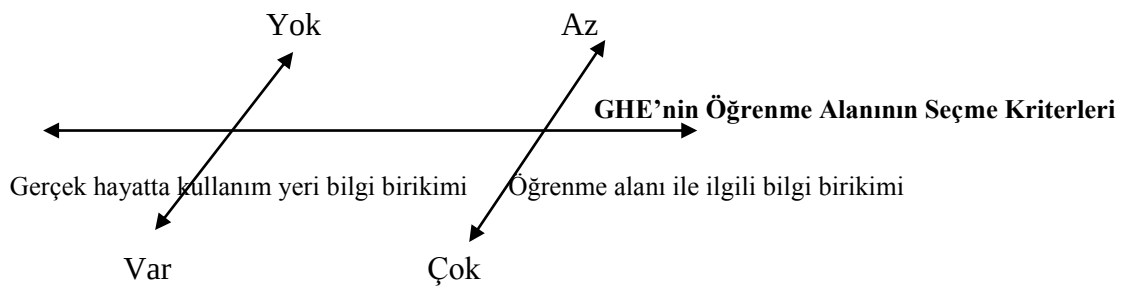


Şekil 4.2 MÖA'nın GHE hazırlama Süreci (1)

4.2.1. GHE'nin Öğrenme Alanının Seçme Kriterleri

MÖA, gerçek hayat etkinliği için öğrenme alanlarını aşağıdaki kriterlere göre seçmişlerdir:

- Gerçek hayatta kullanım yeri bilgi birikimi
- Öğrenme alanı ile ilgili bilgi birikimi



Şekil 4.3 GHE'nin Öğrenme Alanının Seçme Kriterleri

Ulaşılan bu kriterler, MÖA ile yapılan görüşmelerden alıntılara yer verilerek açıklanmıştır.

Öğrenme alanı ile gerçek hayat ilişkisi bilgi birikimi: MÖA, GHE geliştirmek için gerçekte nerede kullanıldığını bilmedikleri öğrenme alanı seçmişlerdir.

Örneğin Ö2, GHE geliştirmek için herkesin gerçek hayatta nerede kullanıldığını bildiği konuyu seçmek istemediğini, merak ettiği polinomlar konusunu seçtiğini belirtmiştir:

Ö2. Ben polinomlar konusunu seçmiştim günlük hayat matematik ilişkisi için. Polinomlar konusunu seçmemin sebebi aklıma ilk gelen şeyi seçmek istemedim çünkü birçok konunun günlük hayatta matematik içerisinde kullanım alanı zaten matematik öğretmenleri ya da matematik bölümü öğrencileri tarafından çok biliniyor. Ben biraz daha polinomları merak da ettim tam olarak nerede kullanılıyor diye çünkü polinomların cebirsel yapısı var hani bazıları fonksiyon olduğunu zannediyor mesela lise 1 öğretmenimiz kesinlikle fonksiyon değil fonksiyon gibi düşünün ama fonksiyon değil demişti.

Bu tespiti başka bir kanıtta Ö6'nın ifadesidir. Ö6 da seçtiği öğrenme alanının nerede kullanıldığını merak ettiğini ifade etmiştir:

Ö6. *Çok bilmiyorum. Öğrenme isteği herhalde sorularla ve öğrencilerle muhatap olmaya başlayınca oluşacak. Binom çok esrarengiz. $(x - y)^n$ gibi açılımları yaparken acımasızca kullanıp bir kenara bırakılıyor. Ben de çok merak ediyorum. Acaba binom kimin olmazsa olmazı.*

Benzer şekilde Ö7 ve Ö3 GHE' nin seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yerini merak ettikleri için seçtiğini belirtmiştir.

Ö7'nin ifadesi:

Ö7. *Seçtiğim öğrenme alanının nerede kullanıldığını bilmiyorum. Bilmediğim için seçmek istedim.*

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. *Ben bu konuyu surf şey için seçtim biz matematikten mezun oluyoruz ama kimse böyle bir şeyden haberi yok. Normalde mühendislikte işlenen bir şey ama bizim böyle bir şeyden haberimiz yok. Sırf sınıfın böyle bir şeyden haberi olsun istedim.*

Ö8'in ifadesi:

Ö8. *Seçtiğim öğrenme alanının nerede kullanıldığını tam bilmiyorum. Geçen sene bir yerlerde okumuştum, dikkatimi çekmişti.*

MÖA' dan bir kısmı da seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta uygulama alanının çok fazla olduğunu düşündükleri için seçtiklerini belirtmişlerdir.

Örneğin Ö3 her şeyin içinde fonksiyon olduğunu düşünerek öğrenme alanı olarak fonksiyonları seçtiğini belirtmiştir:

Ö3. *Her şeyin içinde biraz fonksiyon vardır diye seçtim. Gerçekten öyle. Karşıma çok fazla şey çıktı. Biraz önce de söylediğim gibi fonksiyon makinesi çok hoşuma gitti. Fonksiyonu öğrenciye anlatan bir şeydi.*

Benzer şekilde Ö5 ve Ö9 birçok yerde kullanıldığını düşündükleri öğrenme alanını seçtiklerini belirtmişlerdir.

Ö5'in ifadesi:

Ö5. *Milli Eğitim'in kitabında belki de en çok değinilen, günlük hayattan en fazla örnek verilen konu logaritma. Oradan baktım.*

Ö9'un ifadesi:

Ö9. *Açıkçası seçtiğim öğrenme alanının nerede kullanıldığını bilmiyorum ama oran-orantı konusunun birçok yerde kullanıldığı fikri var aklımda.*

Öğretmen adaylarından bir kısmı seçtikleri öğrenme alanının nerede kullanıldığını bildikleri için seçmişlerdir. MÖA, üniversitede aldıkları derslerde yaptıkları araştırmalardan seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yerlerini bildikleri belirtmişlerdir. MÖA, seçtikleri öğrenme alanının kullanım yerlerini genel hatlarıyla bildiklerini, bu genel hatlardan özel bir alanı seçip daha derin bir araştırma yaparak ilerlemeyi düşündüklerini ifade etmişlerdir.

Örneğin O1, seçtiği öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım alanını üniversite eğitiminde almış olduğu foto-mat dersi sayesinde bildiğini belirtmiştir:

O1. *Seçtiğim öğrenme alanının gerçek hayatta nerede kullanıldığını geçen yıl foto-mat ödevi için yaptığım araştırmadan biliyorum. Ayrıca bu araştırmayı genişletmeyi düşünüyorum.*

Foto-mat, Gazi Üniversitesi'ndeki matematik öğretmen adaylarının matematiğe ve matematik eğitime karşı daha farklı bakış açıları geliştirebilmelerini desteklemek için düzenlenen etkinliklerden biridir. Bu projenin amacı, öğretmen adaylarının çevrede bulunan nesneleri bir ders işleme aracı olarak kullanabileceklerinin farkına varmalarını ve bu yönde beceri geliştirmelerini sağlamaktır. Öğretmen adayları proje süresince proje hakkında bilgi edindikten sonra çevredeki nesneleri gözlemleyerek probleme uygun nesne ya da nesneye uygun problem araştırmaktadırlar. Son olarak da seçilen nesnelerin fotoğraflarını ve çözülen problemleri sunmaktadırlar.(Arıkan, Argün, Çakmak, Taşar, 2004).

Ö5'in seçtiği öğrenme alanı türevdir. Ö5 ve Ö4 üniversitede başka ödevler için yaptığı araştırmalardan seçtiği öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yerlerini bilmektedir.

Ö4'ün ifadesi:

Ö4. *Diğer derslerde ders planı yapıyoruz. Orada da fonksiyonları yapmıştım.*

Ö5'in ifadesi:

Ö5. *Ben matematik tarihini incelediğimde bu ödevde benim konum analizdi. Bayağı bir uğraştım. Limit, türev, integral nerede kullanılıyor öğrendim.*

MÖA'dan bir kısmı da seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım alanlarını bildiklerini ancak orijinal örnek bulmak için araştırma yapacaklarını belirtmişlerdir:

O2'nin ifadesi:

O2. *Seçtiğim öğrenme alanı olan dizi kavramını özellikle binalarda veya kaldırımlarda görmekteyiz. Daha farklı alanlar bulmak için internetten faydalanmayı düşünüyorum.*

O3'ün ifadesi:

O3. *Seçtiğim öğrenme alanının nerelerde kullanıldığını biliyorum. Ama hocamı ikna edebileceğimi düşünmüyorum. Çok düşünüp orijinal bir örnek bulmalıyım.*

O4'ün ifadesi:

O4. *Trigonometriyi seçmemin nedeni, ses dalgalarının kosinüs ve sinüs fonksiyonlarıyla ifade edilebilmesidir. Kuvvetlendirilirken veya söndürülürken bu fonksiyonların periyotlarının kullanılması.*

O5'in ifadesi:

O5. *Trigonometri hakkında daha önceden yapılmış şeyleri biliyorum. Trigonometrinin tarihinden çok etkilenmişim. Yine aynı konu olursa çok şeyler çıkaracağımı düşünüyorum. Öğrenmek için kitapları araştıracağım. Tek bir alana yönelip iyice inceleyeceğim. Genel düşünmeyeceğim. Sorumu “trigonometri nerede kullanılır yerine şu alanda trigonometri nasıl kullanılır” diye özelleştireceğim.*

MÖA yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre öğretmen adaylarının GHE hazırlamak için öğrenme alanı seçme kriterlerinden olan “öğrenme alanı ile gerçek hayat ilişkisi hakkında bilgi birikimi” alt kategorisine MÖA yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre ulaşılmıştır. MÖA bir kısmı seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yerlerini bildikleri için daha derin araştırma yaparak daha iyi şeyler ortaya çıkarabileceklerini düşündükleri söylenebilir. MÖA’ dan bir kısmı ise, seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanıldığı yerleri bilmedikleri ve bu öğrenme alanının gerçek hayattaki kullanım alanlarını öğrenmek istedikleri için seçmişlerdir. Bütün bu verilere göre GHE öğrenme alanı seçme kriteri olarak “öğrenme alanı ile gerçek hayat ilişkisi bilgi birikimi” alt kategorisi oluşturulmuş.

GHE geliştirmek için öğrenme alanı seçme kriterinden bir diğeri ise MÖA’ nın öğrenme alanı ile ilgili bilgi birikimidir. Aşağıda bu alt kategoriye ulaşılması sağlanan MÖA ile görüşmelerden alıntılara yer verilecektir.

Öğrenme alanı ile ilgili bilgi birikimi: MÖA, GHE hazırlamak için bilgi birikimlerinin en iyi olduğu öğrenme alanlarından birini seçmişlerdir.

Örneğin Ö1, kendisinden logaritmik fonksiyonla ilgili bir etkinlik hazırlaması istense sıkıntı çekeceğini çünkü bu konuda alan bilgisinin yeterli olmadığını belirtmiştir:

***Ö1.** Eğitim anlayışımıza göre bizim amacımız bilgilerin üzerine bir şeyler inşa etmektir. Bir insanı tutup da şu anda logaritmik fonksiyonla ilgili bir şey hazırlamam istense sıkıntı çekerim. Çünkü alan bilgim yok. Benim kümeleri seçmekteki amacım buydu. En iyi bildiğim konuydu. Benim bu konu üzerinde eksikim yok her şeyi biliyorum diyebildiğim konuyu seçerim ki etkinlik hazırlarken soru sorarken tamamen alan bilgisi olacak.*

Benzer şekilde Ö2 de en çok anlattığı konu olan polinomları seçtiğini ifade etmiştir. Ö2, etkinliği iki amaç için hazırlayabildiğini; bunlardan ilkinin kavram ve alan bilgisini yapılandırmak olduğunu, ikincisinin de uygulamaya yönelik olduğunu belirtmiştir.

Ö2 polinomlar konusunu öğrencilere çok sık anlattığını dolayısıyla öğrencinin bu konudaki kavram yanılgılarından ve eksiklerinden haberdar olduğunu söylemiştir:

Ö2'nin ifadesi:

Ö2. *Etkinliği iki amaç için hazırlayabiliriz. Birincisi kavram ve alan bilgisini yapılandırmak için diğeri de yapılandırılmış bilgiyi alıştırmalarda veya değerlendirilmelerde kullanmak için. İlk bahsettiğim yani alan bilgisi ve ona ilişkin kavramları yapılandırmak için bir kere kavram ve alan bilgisinin yeterli ve tam olması gerekiyor. Yani öğretmen kendi kafasında tam oturtmamışsa kavramlar arasındaki bağlantıları onunla ilişkin etkinlik hazırlamak da çok zor. Düzgün bir etkinlik de olmaz. Ben de kafamda etkinlik hazırlarken kavram ve alan bilgimin iyi olduğu ve daha aşına olduğum bir konuyu seçtim. Polinomlar konusunu çok sık anlattığım için öğrencinin o konudaki eksikleri, kavram yanlışlarını daha iyi bildiğimi düşünerek o konuyu seçtim.*

MÖA'dan bazıları alan bilgilerindeki eksikliklerden dolayı etkinlik hazırlarken zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Ö4'ün ifadesi:

Ö4. *Etkinlik hazırlarken şöyle bir sıkıntısı oldu. Mesela dört senelik eğitim hayatı boyunca fourier serileri hakkında herhangi bir şey görmedik. Ama şu an da etkinlik hazırlarken fourier dönüşümleri hakkında bilgim olması gerekiyordu. En azından büyüklük (magnitude) onu gördüğüm anda açıkçası tedirgin oluyorsunuz. Siz dört senedir hiçbir şey görmediğiniz bir şey orda direkt karşınıza çıkıyor. Orada herhangi gördüğünüz bir şeyi yakaladığınız zaman içiniz biraz ferahlıyor. En azından buradan yola çıkabilirim diyorsun. Sonuçta alan bilgisinin etkinlik hazırlamadaki rolü çok büyük oluyor. Çünkü siz de yaptığınızdan emin olamıyorsunuz. Bir şeylerden emin olabilmeniz için sizin onu bilmeniz gerekiyor ve açıkçası alan bilginiz iyi değil, konuda emin değilseniz siz de doğru ya da yanlış yaptığınızın tam farkına varamıyorsunuz.*

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. *Ben dershanede geometrici olarak çalışıyorum. Üniversitede ise bunu uygulamaya dökebilecek şansı biraz az buluyoruz. İspat üstüne çalıştığımız için logaritmadaki bilgin azdı. Mesela bazı yerlerde tabloları anlayamadım. Sonrasında uğraştım bir şekilde çıkardım. Ama ilk bakışta anlayamamıştım logaritmayı.*

Ö6. *Etkinliğin keşfettirme kısmında o konuya dair tam olmuyor matematiksel bilgim bazen. O kısımda eksik kalabiliyor. Diyorsun ki şuradan yolumu devam ettireyim yolun yarısında sen kendin takılıyorsun. Bu sefer sıkıntı yaşıyorsun.*

MÖA, öğrenme alanı ile bilgi birikimlerinin yeterli olmasının kendilerine GHE hazırlamada kolaylık sağladığını düşünmektedirler. MÖA, GHE için öğrenme alanı seçerken konu örgüsünü iyi bildikleri konuyu seçmelerinin etkinliğin içindeki matematiksel bilginin iyi örgütlenmesinde yardımcı olduğunu düşündükleri tespit edilmiştir.

MÖA, GHE hazırlamak için alan bilgisinin önemli olduğunu düşünmektedirler. Aşağıda bu görüşe kanıt olarak MÖA ile yapılan görüşmelerden alıntılara yer verilecektir:

Ö1'in ifadesi:

Ö1. *Etkinlik hazırlamamız için ilk önce konuya hâkim olmamız lazım ki onun detaylarını, kazanımlarını, kavramlarını bir şekilde bilelim ki onları etkinliğe yayarken o kazanımlara göre öğrencinin dikkat etmesi gereken yerlere göre etkinliğimizi hazırlayalım. İyi bir öğretmen olması için çok şey olması lazım.*

Ö2'nin ifadesi:

Ö2. *Etkinlik hazırlarken öncelikle öğretmen o konuyla ilgili tecrübe edinmeli ya da kendi çalışarak kavram olarak eksikliği varsa matematiksel olarak onu halletmelidir. Yani önce matematiksel bilgisinin tam olması lazım... Yoksa saçma sapan bir etkinlik olur. Yani ben bu etkinliği hazırlarken öğrencinin neyi anlamadığını neyi karıştırdığını tahmin ederek hazırladım. Bu da etkinliğimin uygulanabilir olmasını, bilimsel olmasını sağladı.*

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. *Sonuçta bir kazanım vereceğiz öğrenciye ve bu kazanımı gerçekleştirmek için bir etkinlik oluşturacağız. O yüzden de alan bilgisini bilmezsen öğrencilere bu kazanımın temelini nereden geldiğini bilmesen etkinlik hazırlarken bazı noktalarda tıkanabilirsin ya da çok yüzeysel olabilir ya da etkinlik tam amacına ulaşmaz. Zaman kaybından başka bir şeye sebep vermez. Benim etkinliğimde bütünlüğünü sağlamada alan bilgim etkili oldu. Eğer bütünlüğü tam olarak ne vermek istediğini bilmezsen ve bu kavramların temelini, matematiksel bilginin nereden geldiğini tam olarak kavrayamazsan o bütünlüğü sağlayamayıp bir yerde kopukluk oluşacağını düşünüyorum.*

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. *Keşfettirme kısmında matematiksel bilgin ne kadar fazlaysa o seviyede öğrenciye onu keşfettirmede kolaylık sağlıyor. Yani ne kadar bilgin varsa yaptığım etkinliklerden birinden örnek vereyim. Sinüste biz derece cinsinden ifade ediyorduk çemberin çevresini. İşte bunu matematiksel bilgi eksikliğinden bunu birim olarak kabul edemeyiz. Bunun radyan cinsinden yapılmasını biz etkinlik yaparken böyle bir sıkıntıyı ortadan kaldırır yani.*

Sonuç olarak MÖA, GHE hazırlamak için alan bilgilerinin yeterli olduğunu düşündükleri, gerçek hayatta nerede kullanıldığını bildikleri veya gerçek hayatta nerede kullanıldığını merak ettikleri öğrenme alanını seçmişlerdir.

Alan bilgilerinin yeterli olduğu öğrenme alanını seçen MÖA, matematiksel bilginin organize edilmesinde zorluk yaşamadıkları ve etkinliğin tasarlanması esnasında matematiksel bilginin anlaşılmasında zorluk yaşamadıkları belirlenmiştir. Alan bilgisinin yetersiz olduğu öğrenme alanını seçen MÖA, etkinlik hazırlarken alan bilgisindeki yetersizlikleri gidermek için araştırma yaptıkları söylenebilir. Ayrıca etkinliği hazırlarken, etkinliğin içindeki matematiksel bilgiyi anlamadıkları için endişeye kapıldıkları söylenebilir.

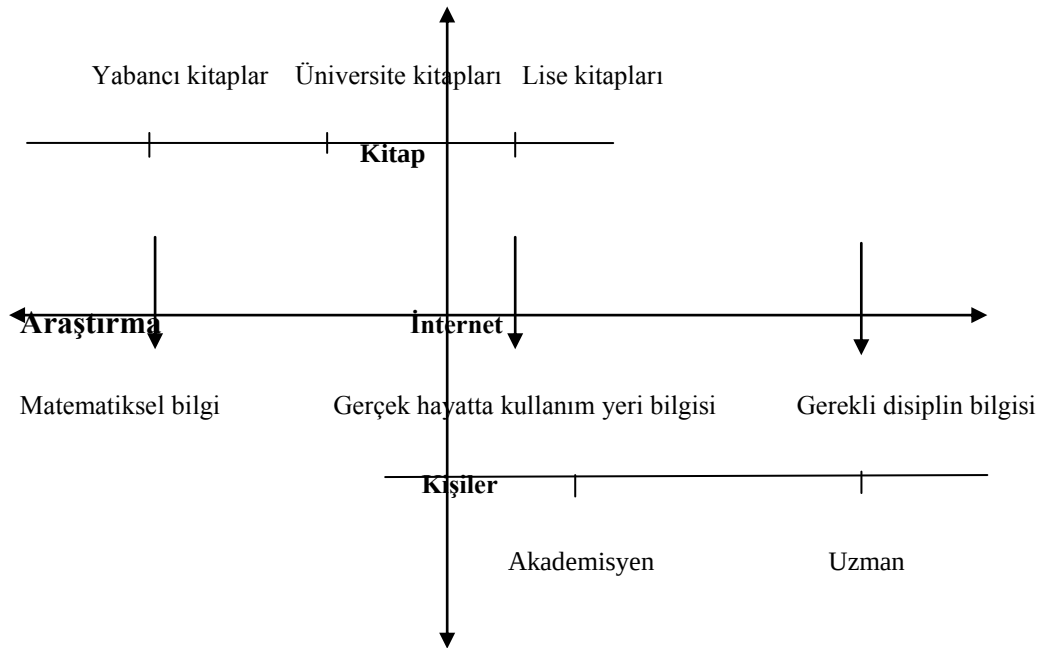
MÖA, gerçek hayatta nerede kullanıldığını bilmedikleri konuları seçmelerinin nedeni kendilerinin de matematik öğrenme alanının gerçek kullanım alanlarını merak etmeleridir. MÖA' nın büyük kısmı matematik öğrenme alanlarının gerçek hayattaki kullanım alanlarını bilmemektedir. MÖA, matematik öğrenme alanlarının gerçek kullanım alanlarını üniversitede almış oldukları dersler için hazırladıkları ödev araştırmalarından öğrendikleri belirlenmiştir. MÖA' nın gerçek hayatta matematiğin kullanıldığı alanlar hakkındaki bilgilerinin artması için üniversite eğitiminde gerçek hayat ve matematik ile ilgili derslere daha fazla yer verilmesinin MÖA' nın matematiğin gerçek hayatta uygulamasının olduğu alanları bilmelerinde olumlu etki sağlayacağı düşünülebilir. MÖA, ödev araştırmalarında öğrendikleri gerçek hayat uygulama alanlarından birisi üzerine yoğunlaşarak daha iyi etkinlikler hazırlayabilecekleri düşünülmektedirler.

4.2.2. Düşünme Süreci

Düşünme süreci ana kategorisi iki alt kategoriye ayrılmıştır:

- Araştırma
- Fikir yürütme

Araştırma: MÖA, GHE hazırlamak için matematiksel bilgi ve seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayattaki kullanım yeri ve gerekli disiplinler hakkında araştırma yapmış olduğu gözlemlenmiştir. MÖA, araştırmasının yaparken internet, çeşitli kitaplar ve ilgili kişilerle görüşmelerden faydalandıkları söylenebilir. MÖA’ nın yapmış olduğu araştırma Şekil 4.4 te verilmiştir:



Şekil 4.4 MÖA’ nın Araştırma Deseni

MÖA’ dan seçtikleri öğrenme alanı ile ilgili olarak alan bilgisi az olanlar ilk olarak matematiksel bilgiyi araştırmaya yöneldikleri söylenebilir.

Örneğin Ö6'nın ifadesi:

Ö6. *Halletmediğim zorluk ise Benfort'un ikinci bir formülü var. Onu yapamadım. Birinciye yaptım. İkinciye de kendileri çıkarsın dedim ama ben kendim tabloyu dolduramadım. Onun tablosu ile benim tablom eş değer olmadı. Anlamaya çalıştım, bir kere daha yazdım internete, birilerine sordum ama anlayamadım.*

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. *Mesela dört senelik eğitim hayatı boyunca fourier serileri hakkında herhangi bir şey görmedik. Ama şu an da etkinlik hazırlarken fourier dönüşümleri hakkında bilgi olması gerekiyordu. Dediğim gibi hiç bilmiyordum. Aslında bu üst düzey sayılabilir. Çünkü kendim bilmiyorum. Oturdum araştırmaya başladım.*

Seçtikleri öğrenme alanı ile ilgili bilgi eksikliği olmayan öğretmen adayları, öğrenme alanının gerçek hayattaki kullanım yerlerini ve gerekli disiplin ile ilgili bilgilere ulaşmaya çalıştıkları söylenebilir.

Ö1, araştırmasının başında hiçbir yere başvurmamıştır. Ancak seçtiği öğrenme alanı ile ilgili sürekli olarak düşündüğünü ifade etmiştir. Ö1, yaratıcı düşünme sürecinin aşamalarına benzer bir süreç yaşamıştır.

Ö1'in ifadesi:

Ö1. *İlk başta hiçbir yere başvurmadım. Ben böyle şeylerde matematikte olsun başka bir şeyde olsun özel ders verdiğim öğrenciler de var bir konuyu anlatacaksam konuyu nasıl daha iyi anlatırım diye düşünmeyi kendim içsel olarak yapıyorum. Belki dolaşırken, çarşıda gezerken, alışveriş yaparken bunu düşünüyorum, matematik konusu da aynen öyle yurttan oturuyordum bilgisayarda oyun oynarken kümeler konusunu düşünüyordum nerde kullanılabilir birçok şey aklıma geldi.*

Ö1, üniversite eğitiminden sonra çevresine matematiksel olarak baktığını ifade etmiştir. GHE hazırlamaya başlamadan önce seçtiği öğrenme alanı ile ilgili düşünürken bilgisayar ve kümeler konusu hakkında ilişki olabileceğinin aklına geldiğini ve daha sonra mühendislikte okuyan arkadaşlarına bu konu ile ilgili sorularını sorduğunu belirtmiştir. Aldığı cevaplardan tatmin olmayan MÖA, mühendislikte bulunan akademisyenlerden bilgi aldığını belirtmiştir:

Ö1. Ben bunu şey yaptıktan sonra birkaç bilgisayar mühendisliğinde okuyan arkadaşa sordum hani onlar bilmiyorlar net olarak o şekilde incelememişler aynı biz nasıl matematiğin diğer alanlarını incelemiyorsak onlarda bilgisayarın hangi alanlarla ilişkili olduğunu incelememişler. Daha kıdemli bir hocaları vardı. Ona gittim okuldaki hocalarına onla konuştum. O dedi ki: bilgisayarda işlemin hızlı olması için kullanılıyor bunu açıkladı o şekilde aklıma geldi.

Ö2, polinomlar konusunu seçtikten sonra diğer bilim dallarıyla ilgili kitapla incelemiş olduğunu, internette başvurduğunu ancak bir sonuca ulaşamadığını söylemiştir. Daha sonra özellikle yabancı matematik kitaplarına baktığını belirtmiştir.

Ö2. Seçtikten sonra da şöyle bir yol izledim. Diğer bilim dalların yazılmış kitapları inceledim. Önce internetten baktım pek bir şey bulamadım, daha sonra matematik kitaplarına baktım, yabancı yazılmış daha çok. Calculus kitaplarına baktım. Yabancı kitaplarda daha farklı soru tipleri var. Daha farklı düşünme basamakları v.s bende oradaki sorulara baktım oradaki uygulama sorularına baktım analiz düzeyindeki sorulara baktım. Nerede olur, nasıl yapılıyor falan.

Ö2, matematik kitaplarında ekonometri ile ilgili bir takım bilgilere ulaştıktan sonra ekonometri kitaplarına yönelmiş ve GHE hazırlamak için buradan ilerlemeyi uygun gördüğünü belirtmiştir:

Ö2. Ekonomiyle ilgili birkaç bir şey gördüm o kitapta. Daha sonra oradan gidip ekonometri kitaplarına baktım. Zaten ilk baktığım ekonometri kitabında bir şeye rastladım. Çok değişkenli regresyon denklemleriydi yanlış hatırlamıyorsam. Böyle bir konuya rastladım. Orda işte regresyon hesabı yapıyorlar ekonomi çalışanlar. Orda da doğrusal regresyon modeli var bir de polinom tipindeki regresyon denklemleri var. Benim de konum polinomdu. Onunla ilgili baktım sorular var. Oradan ilerlemeyi uygun gördüm.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. İşte bunu gerçekleştirmek için önce internetten bir araştırma yaptım. Gaziantep Üniversitesi'nde Mehmet Karataş'ın hazırladığı Powerpoint buldum. Deprem bilimlerinde, ısı ölçmesinde, elektronik, tıbbi cihazların görüntülemesinde, daha sonra hatırlamaya çalışıyorum, elektronik dalgalarda kullanılıyor. İlk başta elektronik cihazların görüntülemesiyle başladım. Böyle bir cihaz yapımı yok Türkiye'de ve dolayısıyla elde ettiğim

bir veri de yoktu. Sonra Gazi Üniversitesi'nin mühendislik mimarlık Fakültesi'ne gittim. Oradaki araştırma görevlileriyle, profesörlerle konuştum. Oradaki araştırma görevlisi, fourier serileri hakkında zaten bildiğim şeylerden bahsetti. Sonra bir de matematikçiyle konuşuyum dedim. Bana uygulamalı bir diferansiyel denklemler kitabı önerdi. O kitapta da pek bir şey bulamadım. Uygulama alanlarını bulamadım.

Ö3, yaptığı araştırmalar sonucu fourier serileri ile ilgili bir takım bilgilere ulaşmıştır. Hastaneye bir arkadaşı için gittiğinde ekg'nin fourier serileriyle ilgili olabileceğini düşünmüş ve bu konuya yönelmeye karar vermiştir:

Ö3'ün ifadesi:

***Ö3.** Sonra ilginç bir şey yaşadım. Bir arkadaşım hastalandı. Hastaneye gittik. Ekg diye bir şey vardı. Arkadaşım kalbinden rahatsızdı. Ekgsi çekildi. Ne kadar doğru ne kadar yanlış bilmiyorum. Daha hocam ile de konuşmadım. Daha sonra ekg sini çektirdik. Ben dedim ki bu kalbin atışı ritmikse şu anda hala yorumdayım. Kalp normalde belli periyotlarla atan bir şeydir. Sonuçta o kalbin görüntüsüne karşılık burada frekans var aynı vinamptaki mantık. İşte bu bir tür görüntüleme cihazlarında kullanılmış biçimidir. Bu da ritimdir sonuçta. Fourier dönüşümü olmadan olmaz dedim. Bunu da buldum ama hala bilmiyorum. Ama yanlış olduğunu da düşünmüyorum.*

Ö3 ve Ö1'in seçtikleri öğrenme alanı ile etkinlik hazırlarken yaratıcı düşünme sürecinin 2.aşaması olan kulakça dönemini yaşadıkları ve çevrelerine matematiksel olarak baktıkları söylenebilir.

Ö4, internet ile araştırmasına başlamış ve karşısına çıkan Excel fonksiyonlarından ilerlemeyi düşündüğünü söylemiştir.

***Ö4.** İnternete fonksiyon yazıp aradım. Karşıma Excel fonksiyonları çıktı. Ben uzun zamandır Excel ile uğraşmamıştım. Açtım baktım a evet görebilir mi? Onu da bir makine gibi düşünebilir mi? İnternette Excel fonksiyonları çıkınca başka bir şeye bakmadım. Excel bilgisayarla ilgili olunca, veri tabanları falan. Daha iyi oldu bence. Genellikle google akademikten araştırıyorum. Biraz daha iyi sonuçlar geliyor oradan.*

***Ö4.** Önce Excel fonksiyonlarını araştırdım. Bir sürü fonksiyon var. Topla, çıkar, çarp, böl, ortalamasını al, yuvarla. İnternette de araştırmaları vardı Excel fonksiyonlarının. Böyle*

yapınız, şöyle yapınız diye çok ileri düzeyde Excel fonksiyonları vardı. Onları basite indirgedim.

Ö5 de internet, kütüphane ve diğer bölümlerde okuyan arkadaşlarından faydalandığını belirtmiştir:

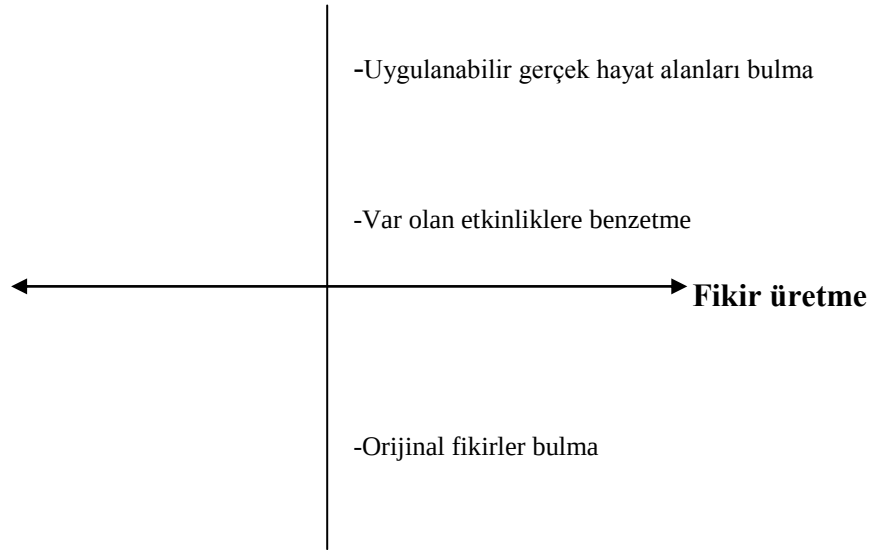
Ö5. Mühendislikte okuyan bir arkadaşım vardı ondan faydalandım. Onun kitaplarıyla biraz haşır neşir oldum. Sonra o başka bölümdeki bir arkadaşıyla(inşaat mühendisliğinde okuyan) görüştirdi. O şekilde bilgi sahibi oldum. Onlar da çok fazla kullandıklarını hatta 1.sınıfta böyle bir matematik dersi verildiğini, bu bilginin çok önemli olduğundan falan bahsetti. İlk başta internetten faydalandım, kütüphaneden de kitap bulma konusunda faydalandım.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Geçen senenin kitaplarında falan da buldum. Milli Eğitim'in kitabında belki de en çok değinilen, günlük hayattan en fazla örnek verilen konu logaritma. Oradan baktım.

Ö6. Önce ben logaritmanın günlük hayatta nerelerde kullanıldığını internetten aradım. Sonrasında Benfort yasası yazıyordu. Kolay buldum yani. Benfort yasası önemli yerlerde kullanılıyor. O yüzden zorlanmadım.

Fikir yürütme: Bu aşama MÖA' nın belli bir bilgi birikimine sahip olduktan sonra düşünmeye ve fikir üretmeye başladığı süreçtir. MÖA, belli bir bilgi birikimine sahip olduktan sonra orijinal fikir bulmak, var olan fikri geliştirmek ve etkinliğe uygulanabilir fikirler bulmaya çalışmışlardır. MÖA' nın fikir üretme süreci aşağıdaki Şekil 4.3'te gösterilmiştir:



Şekil 4.5 MÖA' nın Fikir Üretme Süreci

Aşağıda bulunan alt kategorilere kanıt olarak sayılabilecek MÖA ile yapılan görüşmelerden alıntılara yer verilecektir:

Ö1'in ifadesi:

Ö1. *Bilgisayarda baktım dosyalar iç içe geçmiş duruyor burada dedim acaba alt küme falan var matematiksel olarak baktığımda ben orda aklıma acaba dedim burada kümeler kullanılıyor mu? Kümeler kullanılıyor ama bilinçli olarak burada bir kullanım var mı?*

Ö1. *Tamam, kümelerin günlük hayatta nerede kullanıldığını buldum onları belirledim kafamda bir tasarım var. Ama o tasarımı kümelerin içinde yedirmeye çalışırken tam olarak hayal ettiğim şeyleri yapamadım.*

Benzer şekilde Ö3 de seçtiği öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım alanlarını bulmuş ancak hangi kullanım alanını etkinliğe uygulayabileceğini konusunda yoğun bir düşünme süreci yaşamıştır.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. Deprem bilimlerinde, ısı ölçmesinde, elektronik, tıbbi cihazların görüntülemesinde, daha sonra hatırlamaya çalışıyorum, elektronik dalgalarda kullanılıyor. Bunun gibi birçok kullanım alanını buldum aslında ama önemli olan hangisiyle bir etkinlik yapabileceğimdi. Sonuçta tamam deprem tahminlerinde kullanılıyor ama etkinliği nasıl yaparım? Ya da manyetik rezonanslarda nasıl kullanılıyor?

Ö4, araştırma yaparken karşısına çıkan materyali özgün olmayacağını düşündüğü için etkinliğe dâhil etmek istemediğini belirtmiştir.

Ö4. Fonksiyonlarla ilgili araştırma yaparken bir matematik makinesi var 2-3 kişilik gruplar yapılıyor. Bir öğrenci sayı söylüyor diğer öğrenci düğmeye basıyor. Böyle bir problem geliştirmişler. Sonra o fonksiyon makinesini koysam mı diye düşündüm ama onu yapamam özgün bir fikir değil biraz çalıntı olacak o yüzden Excel biraz daha iyi olabilir diye düşünüyorum.

O6, yabancı kitaplardan edindiği etkinliklere benzer etkinlik hazırlamayı düşündüğünü ve Ö5 de önceki etkinliklerden faydalandığını belirtmiştir:

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Yani hiç zorlanmadan halledebilmek şeklinde değil de belki kolay olduğu yönler şu. Daha önceden böyle örneklerin olması hazırlama aşamasında bir kolaylık sağlıyor. Hani daha önceden neler yapılmış, ne gibi etkinlikler var? Daha önceki örneklerden faydalanarak bu zorluk bir nevi aşılabiliyor. Ama tamamen hiç örneği olmayan bir konu üzerinde çalışırken nasıl zorlanılırsa etkinlik anlamında da zorlanılacağını düşünüyorum. Yani kolaylık anlamında başka etkinlikleri örnek alma etkinliğin bazı yerlerinde kolaylık sağladı. Mesela soru yazmada zorlanmadım.

O6'nın ifadesi:

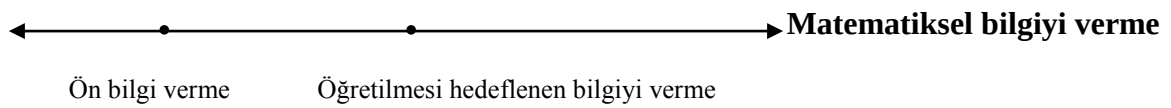
O6. Elimde birkaç örnek etkinlik var onlara benzetmeyi düşünüyorum.

4.2.3. Etkinliği Tasarlama

MÖA etkinliği tasarlarırken şu kriterleri göz önünde bulundurmuştur:

- Matematiksel bilgiyi verme
- Etkinlik sorularını oluşturma

Matematiksel bilgiyi verme: Etkinliği tasarlama ana kategorisinin alt kategorisi olan “matematiksel bilgiyi verme” iki alt başlıktan oluşmaktadır.



şekil 4.6. Matematiksel Bilgiyi Verme

Ö1 etkinliğinde matematiksel bilgiye yer verdiğini ve etkinlik uygulandıktan sonra öğrencinin ne öğrendiğini bilmesi gerektiği için matematiksel bilginin etkinliğin sonunda verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Ö1’in ifadesi:

Ö1. *Etkinliğin başında öğrencinin kazanımlardan haberdar olması gerekir ve sonunda da öğrenciye sen bu konuda şunları öğrendin ve bunların da matematiksel ifadesi bunlardır demeliyiz.*

Ö1. *Bir kere etkinlik ben etkinlikten derste de hocalarımız etkinlikler yaptı. Oradan çıkardıklarımla etkinliğin bence başında amacının olması lazım...Öğrencinin bu amacı bilmesi lazım ki ona göre yönlenme ona göre bir düşünce oluşsun. Ayrıca etkinliğin sonunda da öğrencinin kazandığı şeylerin açık ve net şekilde öğrenciye aktarılması, net bir şekilde gösterilmesi lazımdır.*

Ö2, GHE hazırlarken seçtiği ekonometri konusu hakkında kısa bir özet vermiş fakat polinom öğrenme alanından bahsetmemiştir, öğrencinin polinomlardaki toplama çıkarma kazanımını kazanmasını sağlamaya çalıştığından bahsetmiştir:

Ö2. Etkinliği şu şekilde yaptım. Şu an sonlandırmak üzereyim o çalışmayı. Konuyu aldım. Öncelikle kısa bir özetini verdim. Orda polinomlardan hiç bahsetmedim. Oradan yola çıkarak bir keşif süreci oluşturmayı uygun gördüm. Keşif süreci sonucunda da öğrencinin polinomlarda toplama ve çıkarma ile ilgili kazanımlara ulaşmasını hedefledim.

Ö2. En sonunda da bir matematik notu koyarak bu budur. Şu şudur diye de olayı toparladım.

O7'nin ifadesi:

O7. Öncelikle kullanıldığı alan hakkında bilgi veririm. Ardından da öğrenme alanının özelliklerini hissetmelerini sağlarım.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Matematiksel notunu, formülünü verirsin sonra öğrencilere uygulatırsın. Bu sırada sen uygulatmayacaksın sadece rehber olacaksın.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. Ben bu etkinliği bölümdeki arkadaşlarla tartışacağımızı düşünüyordum. Bu yüzden etkinliğin baş tarafına bilgileri olsun diye fourier ile ilgili ön bilgi verdim. Ama haberim olsaydı lise öğrencilerine uygulanacağını bu bilgiyi koymazdım. Çünkü artık kafanın onu kaldıracağını düşünmüyorum. Ben bile onu çözmek için bayağı bir uğraştım. Dolayısıyla o kısım hem uzattı hem zorlaştırdı diye düşünüyorum.

Ö6'nın ifadesi:

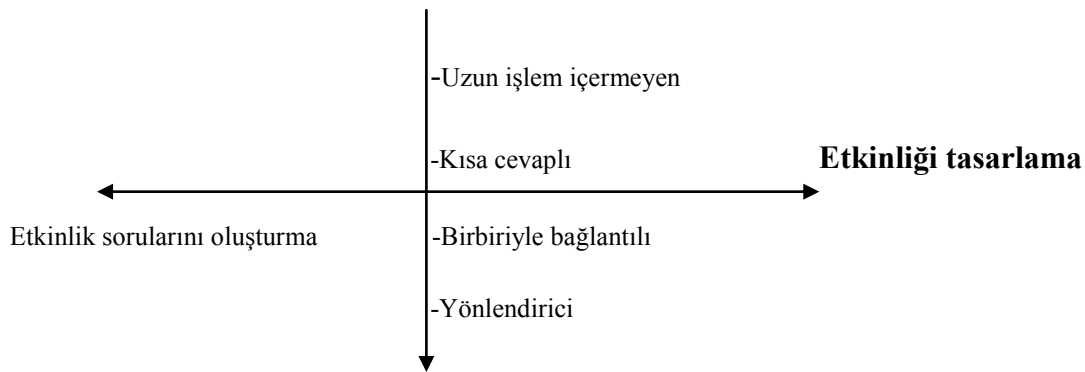
Ö6. Ben önce tarihsel gelişimini söyledim. Ne olduğunu açıkladım. Sonrasında bir örnek verdim nasıl kullanıldığına dair. Aslında bizim etkinlik çerçevemizde örnek yok. Örneği direkt kendisine yaptırmamız lazım da tablonun anlaşılması karmaşık olduğundan yoksa o formülün anlaşılması zor olduğundan değildi o nedenle bir örnek koydum. Matematiksel örnekle açıkladım. Sonra adım adım örnekler yaptırdım.

Ö6. Ben etkinliğimde matematiksel bilgiyi vermek zorundaydım ama bence etkinliğin tam olabilmesi için kendisinin keşfetmesi lazım. Adım adım giderek. Ama benim öyle bir şansım yoktu. O formülü bulabilmek için üst düzey matematik bilgilerine sahip olması gerekir ki bu da o seviye için gerekli değil.

Etkinlik sorularını oluşturma: MÖA, GHE hazırlarken etkinliklerinde yer alacak soruları oluştururken aşağıdaki kriterlere dikkat etmişlerdir.

- Uzun işlem içermemesi
- Birbiriyle bağlantılı
- Yönlendirici
- Kısa cevaplı

GHE’ nde yer alan soruların özellikleri Şekil 4.7’de gösterilmiştir:



Şekil 4.7 Etkinlik Sorularını Oluşturma

Aşağıda MÖA’ nın GHE’ nin sorularını oluştururken dikkat ettikleri kriterleri oluşturmamıza kanıt olabilecek alıntılara yer verilecektir:

Ö1’in ifadesi:

Ö1. *Bilgisayarda kümeler nasıl kullanılır? Gibi bir soru sorup öğrenciye ilk önce benim düşündüğüm şeyi onların düşünüp düşünemeyeceklerini beklemek eğer olumlu cevap alırsam bunun üzerinden mesela şurda şurda kullanılır hocam mesela bir c dosyasından yedek dosyasının alt kümeleri şeklinde düşünebilirlerse derlerse işte orda örnek verip program yüklediğimizde bilgisayara o zaman bilgisayarın ne yapmasını beklersin? Ne yapacak? Program files dosyasından oyunlar dosyasına yükleyecek neden? Çünkü elemanım o kümeye ait. Oraya alt küme kavramını, kümeye ait olma, kümenin dışında olmayı, evrensel kümeyi bütün kümeleri kapsayan kümeyi bilgisayarın hard disk olduğunu bu şekilde öğrenciyi kümeler konusuna iten sorularla öğrenciyi yönlendirmeyi düşünüyorum.*

Ö2'nin ifadesi:

Ö2. *Ekonometri nedir? Ekonometride şöyle bir şey vardır dedim polinom tipindeki regresyon denklemleri var ve şunun için kullanırlar. Tüketim denklemleri var tüketim fonksiyonları, üretim fonksiyonları. Oradan yola çıkarak bir keşif süreci oluşturmayı uygun gördüm.*

Ö2. *Ne gördünüz, nasıl yaptınız, nasıl yapabiliriz gibi sorularla öğrenci ekonometrideki gerçek, gerçek olması muhtemel bir problem üzerinde çalışarak esas matematikteki öğrenme alanı olan polinomlarda toplama ve çıkarmayı yapılandırarak. Daha sonra da önceki konularda bildiği toplama ve çıkarma işleminin değişme, kapalılık gibi cebirsel özellikleri sağlayıp sağlamadığını da önce bu genel formül üzerinden sonra da özel örnekler üzerinden verecek.*

MÖA ile yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre, Ö1 ve Ö2 etkinlik sorularının öğrenciyi yönlendirecek nitelikte olması gerektiğini düşünülebilir. MÖA etkinlik sorularının kısa cevaplı, yönlendirici, kısa işlemli ve birbiriyle bağlantılı olması gerektiğini düşünmektedirler:

Ö1'in ifadesi:

Ö1. *Yani aslında bence etkinlik bol sorulu ve kısa cevaplı olmalıdır. Yani çocuğun yarım saat yazı yazacağı, üzerinde 15 dakika düşüneneceği sorular olmamalı. İçerikte sorularla öğrencinin yönlendirilmesi olmalı.*

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. *İkincisi içinde boğulacak kadar uzun olmamalı. Çok işlemli olmaması gerektiğini söylemişim. Ben de çok işlemli olmasın diye teknoloji kullandım. Öğrenci has olmayan integralin sonucuna bakacak onun üzerinden e^{pi} ifadenin has olmayan integralini fark edecek falan diye ben bunu engellemek için teknolojiye yöneldim.*

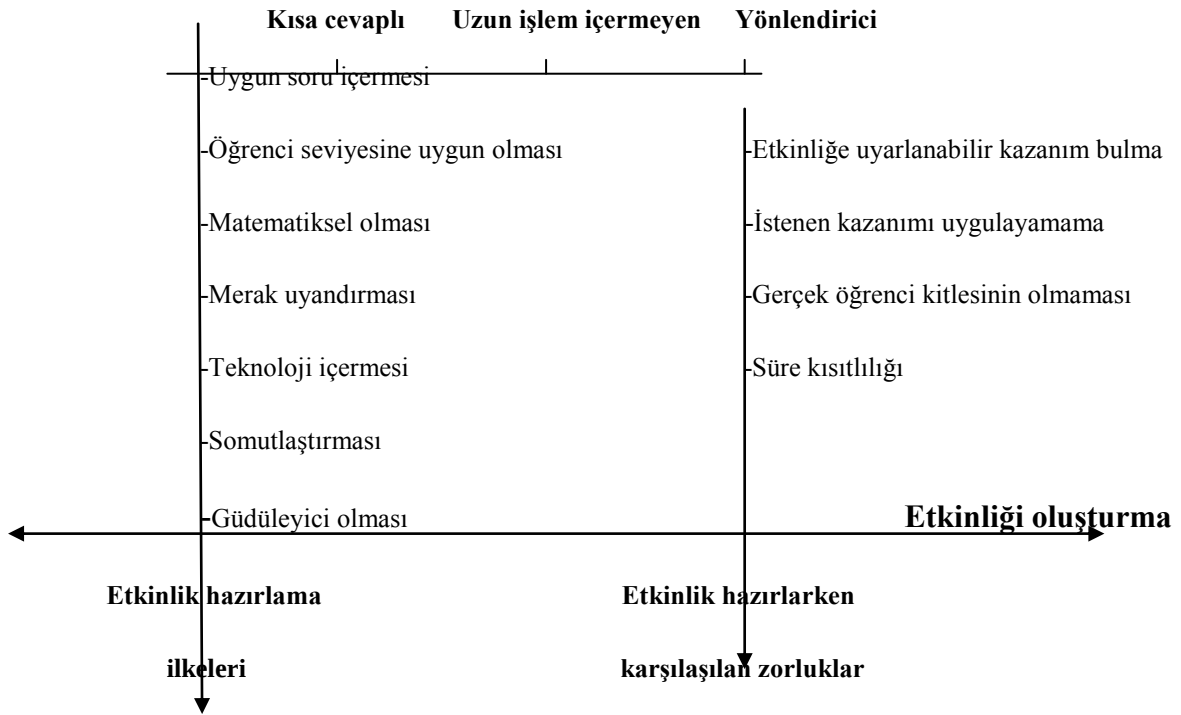
Ö5'in ifadesi:

Ö5. *Ben etkinliği hazırlarken birbirleriyle bağlantılı olmasına, yani sorduğum ilk soru ile diğer sorular arasında bağlantı var mı, sıkıcılık var mı, çok uzun süren işlemlerim var mı*

bunlara dikkat ettim. İlk düşündüğüm etkinlikte sabitler çok yer tutuyordu o büyük işlemler yerine sabit kullanarak ilerlemeyi düşünmüştüm. Dediğim gibi birbirinden kopuk olmaması önemliydi benim için onlara dikkat ettim.

4.2.4. Modelleme

MÖA etkinliği oluşturma süreci “etkinliği hazırlama ilkeleri” ve “etkinlik hazırlanırken karşılaşılan zorluklar” alt kategorileri altında incelenecektir. Şekil 4.8’te MÖA’nın etkinliği oluşturma süreci ve alt kategorileri gösterilmektedir.



Şekil 4.8 Etkinliği Oluşturma

GHE hazırlama ilkeleri: MÖA’ nın, GHE hazırlarken dikkate aldıkları etkinlik hazırlama ilkeleri, MÖA’ nın ifadelerinden alıntılarla açıklanacaktır.

Bu ilkeler aşağıdaki gibidir:

- Uygun soru içermesi
- Somutlaştırması
- Merak uyandırması
- Matematiksel olması
- Teknoloji içermesi
- Güdüleyici olması
- Öğrenci seviyesine uygun olması

MÖA, etkinliğin sorularının uzun işlem içermeyen, kısa cevaplı ve yönlendirici olması gerektiğine değinmiştir. Etkinlik soruları ile ilgili kısım etkinliği tasarlama ana kategorisinin alt kategorisi olan “etkinlik sorularını oluşturmada” ayrıntılı biçimde incelenmiştir.

MÖA, GHE’ nin soyut olarak düşünülen matematiği somutlaştırdığını düşünmektedir. Aşağıda MÖA ile yapılan görüşmelerden alıntılara yer verilmiştir. Örneğin Ö2 bu konuda aşağıdaki gibi düşünmektedir:

Ö2’nin ifadesi:

Ö2. *Şimdi matematik çok soyut bir şey her şeyden önce öğrenci matematiğin sadece matematik için yapıldığını hatta birçoğu ders geçmek için yapıldığını veya sınavlar için yapıldığını düşünüyor.*

Ö3’ün ifadesi:

Ö3. *Kesinlikle somut bir taban oturtturmaktır. Bir öğrenciye nasıl söyleyeyim genellikle öğrenciler kafasına oturttuğu ve örneğini kurabildiği zaman daha iyidir. Mesela çok önemli bir şeydir. Geçen sene yaptığımız materyal sunumunda cisim köşegeni genelde anlaşılmaz nereden nereye çizilir anlaşılmaz. Ama kornişlerle yapılan bir materyal var. O materyal o kadar güzel ki yani o korniş çektığın zaman hem dikliği görüyorsun (genelde diklik görülmez) hem de onun nereden hangi üçgenden oluştuğunu ve hangi ipin olduğunu fark ederek cisim köşegeninin ne olduğunu direkt görüyor. Yani bu ne demektir? Anlamadığın soyut bir şey,*

kafanda canlandıramadığın üç boyutlu da olsa direkt materyalle gösterebilirsin. Etkinliklerle de bunun nasıl olduğunu gösterebilirsin.

Ö4'ün ifadesi:

Ö4. Her konunun mutlaka bir karşılığı vardır ve bunu bilirim daha gerçekçi daha somut anlatırım veya bir materyal tasarlarken, ders anlatırken daha iyi olur, işine yarar diye düşünüyorum. Özellikle biz Türkler somut şeyleri severiz ve karşımıza çıkar işte burada diye. Materyal mesela bunu öğrenci görünce ilgisini çekecek.

Ö4. Bir kere öğrencide somut bir şeyler canlandırmalı. Kafasında çok soyut olarak işlenen konular dolayısıyla kavram yanılgıları oluyor. Bunları yok edebilmeli. Benim etkinliğim bu özellikleri kısmen karşıladığını söyleyebilirim. Çünkü Excel fonksiyonlar arasında böyle bir bağlantı olduğunu düşüneceklerini zannetmiyorum. Belki biraz karşılamış olabilir.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Somut düşünemiyor öğrenci eğer gerçek hayattan, hayatından bir şeyle bağdaştıramıyorsa somut düşünemiyor. Somut düşünemiyorsa senin verdiğin örnekten de belki havada asılı kalıyor. Bambaşka bir örnekle karşılaşıncaya göremiyor, yapamıyor.

MÖA, GHE hazırlamanın bilimsel temelleri olarak etkinliğin matematiğin gerçek hayatla ilişkisini kurayım derken matematikten kopmaması gerektiğini düşünmektedir.

Örneğin Ö2'nin ifadesi:

Ö2. Etkinliğin hem matematiksel olarak bilimsel temeli olması lazımdır. Yani etkinlik hazırlayayım ve bunun da matematik dışında bir şeyle ilişkisini kurayım diye matematik dışına çıkmamak gerekiyor. Aynı zamanda da o ilişkisini kurduğunuz bilim dalının da dışına çıkmamanız gerekiyor. İkisinin dengesini doğru kurmanız gerekiyor.

Ö2. Benim etkinliğim bence bu özellikleri sağladı zaten bu iki özelliğe göre yapmaya çalıştım. Öncelikle bilimsel olması için yapılandırmayı bilimsel yapmaya çalıştım. Yani işlem basamaklarını verirken matematiğe aykırı bir şey yapmamaya çalıştım. Daha sonra da bu yaptığım şey uygulanabilir mi sınıf ortamında diye ona göre ayarlama yapmaya çalıştım. İkisini de yaptığıma inanıyorum.

Ö5'in ifadesi:

Ö5. *Etkinliğin özellikleri gerçekte uyuşması tamamen de (tamam yüzeysel alacağız da) gerçek hayattan koptuktan sonra da yaptığımız etkinliğin birinci amacına uymuyordur. Yani konuyla bağlantılı ama konuyla bağlantı yapacağım derken matematiğin kullanım alanını göstereceğim derken tamamen birden bire de matematikten kopuk olmaması gerekiyor. Yani matematiksel bilgi de olması gerekiyor.*

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. *Mesela gazetenin ilk sayfasının okunmasının olasılığı son sayfalara göre daha düşük. Bunların hepsi Benfot'un hesaplamalarından da görebiliyorsunuz. Yani bunlar ilgi çekebilir. Bu tür örneklerle giriş yaptıktan sonra matematiksel bilgi de tamsa etkinliğin sonu çok kolay getirilebilir.*

MÖA, GHE' nin dikkat çekici, güdüleyici, merak uyandırıcı ve öğrenci seviyesine uygun olması gerektiğini düşünmektedirler.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. *Hazırladığım ders planında 2.dereceden denklemlerde kök bulmadan kökler hakkında yorum yapmak vardı. Daha sonra bir gün bir pi günü konferansına gitmiştik. Orada Harezmi'nin daha sonra köklerini bu şekilde bulmadan daha eski dönemlerde 6 farklı şekilde incelediğini göstermişlerdi. Mesela derse girmeden önce bunu öğrenciye söylesek bakın 1400'lü yıllarda Harezmi'nin bunu yaptığını biliyor musunuz? Dersek öğrencinin en azından dikkatini çekmiş oluruz. Bu öğrencilerin derse güdülenmesini sağlar.*

Ö2'nin ifadeleri de Ö3'ü destekler niteliktedir:

Ö2. *Öncelikle öğrencide bir ders etkinliği şeklinde tasarladığım için güdüleme, merak uyandırma falan bunları da sağlamak için ekonometriden bahsettim.*

Ö3. *Etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri normalde grup halinde ya da tek başına birinin tek başına size anlatması değilde doğrular yanlışlar üzerine keşfetme, beyin fırtınası bu şekilde öğrencinin kendi kendine kavraması ve öğrenciyi dersin içine aktif biçimde sokmak diye düşünüyorum. Sonuçta öğrenci derse ne kadar aktif olursa yani ne kadar kendi bir şeyler keşfederse ve yaparsa devamını getirebilecek. En azından güdülenecek bir sonraki ders için.*

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Öğrenci açısından ihtiyacı olduğunu hissettiği an öğrenci zaten onu kendiliğinden öğrenecektir. O yüzden öğrencinin güdülenmesi, derse ilgi alaka artacağı için öğrenme isteği artacaktır.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri az çok öğrendiğimiz kadarıyla girişteki kısmı konuyu anlamaktan çok konuya ilgi çekmek, sonrasında fotoğraflar kullanılabilir veya bambaşka bir günlük hayattan öğrencilerin karşılaşılabileceği bir sorunla, örnekle girip öğrencilerin dikkatini çekmek, güdülemek, onları o konuya karşı istekli hale getirmek. İstekli hale getirdikten sonraki kısmı matematiksel işlem...

Ö3 ve Ö5 gerçek hayatta matematiğin kullanımı ile ilgili etkinliklere yer vererek öğrencilerin dikkatini daha uzun toplayabileceklerini düşünmektedirler.

Örneğin Ö3'ün ifadesi:

Ö3. Normalde öğrencinin derse dikkatini vermesi 20 dakikadır. Bu dakikayı 40 dakika yapmaz. Ama sonuçta o 20 dakikanın ya daha verimli ya da 25-30 dakikaya çeker. Bu da bizim için ekstradan anlatmamız için 10 dakika demektir ki bu daha önemlidir. Sonuçta 20 dakika anlatmak var 30 dakika anlatmak var.

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Ödev vermekten ziyade birkaç ilgi çekici şeyle yani gerçek hayatta kullanım alanları verilirse öğretmen açısından öğrencinin verimini artıracaktır. Öğrenci kendi kendine çabalayacak ve sizin de emekleriniz boşa gitmeyecektir. Yani siz iki saat düz anlatımla matematik anlatmak yerine 10-15 dakika bir videodur ya da hikâyeleştirilmiş tarzda bir şey sunar ya da etkinlik hazırlarsanız öğretmen açısından öğrencilerin algıları daha açık olunca kendisi de pek zorlanmayacaktır. O yüzden bu tip etkinliklerin gerekli olduğunu ve daha sonra öğretmenlik hayatımda gerçek hayata yer verip böyle şeyleri yaparak öğrencilerin matematiğe birazcık olsun ilgilerini artırabilirsem bunu kendim için kar sayacağım. Böylelikle zamanımı da verimsiz şekilde kullanmadığımı düşünüyorum.

MÖA, GHE' nin öğrencinin çevresiyle matematiği ilişkilendirmesine yardımcı olacağını düşünmektedirler:

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. Öğrenci açısından düşünürsek bunların bize söylenmesi hem bizim dikkatimizi toplar. Derse girince lak diye bir şey yazılmaz tahtaya. Direkt tahtaya bir şeyler yazılması öğrencinin toparlanmasını engeller. Öğrencinin dersten sonra bir toparlanma süreci vardır. Derse başlarken toparlanma sürecinin atlatılması, sonuçta derse bir hikâyeyle girilmesi veya bir konuyla girilmesi, bir örneklerle girilmesi dikkatinizi yoğunlaştırır, konuya eğilmenizi sağlayıp arkasından derse girme öğrenci bir yandan dersi dinlerken bir yandan da kafasında ilişkiyi kurmak ister belki. 2.dereceden denklemleri anlatırken öğrenci “bu Harezmi’nin bu şuna denk geliyor bu buna denk geliyor der ” böylece örgütleyip daha sağlam bir ilişki kurabilir.

Ö4'ün ifadesi:

Ö4. Böylelikle şurada görüyorum, burada görüyorum diye kesinlikle günlük hayatta veya yaşadığı çevreye adapte edebilmeli. O matematiği görebilmeli.

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Akıl oyunları diye bir film vardı. Filmde kriptoloji ile alakalı bir sahne var. Mesela böyle bir şeyle girdiğinizde öğrenci acaba bu modüler aritmetik ne diye merak edecektir. Siz istesenez de istemesenez de o çocuk dersten çıkınca mutlaka bir şeylerle uğraşacak.

MÖA, GHE' nin öğrencilerin kafasında soru işaretine neden olan matematiğin gerçek hayattaki kullanım yerine cevap vererek öğrencilerin matematiği ilişkilendirmelerinde yararlı olacağını düşünmektedirler.

Ö4'ün ifadesi:

Ö4. Bir konu anlatıyorsunuz karşınıza ilk gelen soru biz bunu nerede kullanacağız. Yani hepimiz duyuyoruz. Daha geçen bir 7.sınıf öğrencisi sordu. Hocam bunu nerede kullanacağız diye sordu. Evet, nerede kullanacağız? Hayatın içinde. Öğrencinin matematiğe karşı önyargısını bu şekilde yıkabileceğiz. Burada kullanıyorsun, şurada kullanıyorsun, annen baban kullanıyor, kek yapıyorsun kek yaparken kullanıyorsun, geçen sene polinom keki diye bir şey hazırlamıştım. Yarım su bardağı şeker katılır $\frac{1}{2}$ oranında p,s falan. Bunu da yabancı bir kaynaktan bulmuştum. O tarz şeyleri görürse matematiğe soğuk yaklaşmaz bence. Önyargısını kırarız.

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Çocukların ilk sorduğu soru. Bir türev, karmaşık sayı anlatınca öğrenci biraz zorlanmaya başlayınca, öğrenci konuyu bulmaca mantığında görmeyip, eğlenceli bir hal almayınca öğrenci direkt şunu soruyor: “bu ne işimize yarayacak?” yani sanki bir safsata öğretiyormuşuz gibi bir hava veriyor. Gerçekten de bir açıklama yapmadan matematiği tahtaya yazmak insan düşününce anlamlandıramadığınız semboller var tahtada ama bunun ne işe yaradığını bilmiyorsun. İnsan bunu pek öğrenmek istemeyebilir. Çünkü öğrenme ihtiyacımız genelde ne işimize yarayacak sorusundan çıkıyor, ihtiyaçlarımız üzerine öğreniyoruz.

Ö2'nin ifadesi:

Ö2. Ama matematiğin günlük hayatta kullanıldığını, ne işe yaradığını hangi bilim dallarında nerelerde kullanıldığını öğrencinin kafasındaki soru işaretlerini gidermek, daha kalıcı ve etkili olmasını sağlamak için kesinlikle günlük hayat dediğimiz tabi günlük hayat dediğim az önceki şey günlük hayat problemlerine günlük hayattan yola çıkarak hazırlanmış etkinliklere kesinlikle yer verilmelidir. Öğrenmenin daha kalıcı olabilmesi için.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Zaten hepimiz öğrenciyken sormuşuzdur. Türev integral nedir? Zaten öğretmen bu soruyla karşılaşmadan bunu vermelidir. Dediğim gibi dikkat çekme güdüleme o kısmı iyi atlatabilmek önemlidir. Orayı da iyi atlatabilmek için gerçek hayatta nelerde olduğundan bahsetmeli, nerede kullanıldığından bahsetmeli, bu konunun anlatılmasında ne amaçla kullanıldığından bahsedilmeli bence. Orada da gerçek hayat kullanılmalıdır. Gerçek hayatta nerede kullanılır sorusunun cevabını bilmeden öğrenci konuyu doğru dürüst anlamıyor.

MÖA, GHE' nin öğrenci seviyesine uygun ve öğrenciyi aktif biçimde dersin içine sokacak nitelikte olması hakkında aşağıdaki gibi düşünmektedirler.

Ö4. Bilimsel temelleri öncelikle öğrencinin öğrenme alanlarını iyi bilmek gerekiyor. Yani öğrenciye uygun yöntemi kullanmak gerekiyor. Bunu kâğıt üzerinde nasıl gerçekleştirebiliriz? Biraz önce bahsettim hani öğrenci ileri düzey Excel anlayamaz ben basite indirgedim. Görüyoruz eğitim derslerinde öğrencinin düzeyine inmek için bunları kullanmak lazım.

Ö1'in ifadesi:

Ö1. Gerçek bir öğrenci grubu olsa çünkü öğrenciye yapacağımız için onun beklentilerine, hazır bulunuşluk düzeyine göre hazırlamamız gerekiyor.

Ö2'nin ifadesi:

Ö2. Daha öncede bahsettiğim gibi sınıfta uygulanamayan, sınıfın seviyesine uygun olmayan, öğrenci seviyesine uygun olmayan etkinlik uygulanamaz. Uygulanmadığı için de öğrenci bir şey yapılandıramaz.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. Dediğim gibi ilk başta kolaydan başlamak lazım. Çok da basit olmamak şartıyla. Onun için de herkesin seviyesine uygun olmalıdır.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Ayrıca etkinliğe çocukların katılımını sağlamalı. Yani öğrencilerin ilgisini çekmeli.

Ö6. Dediğim gibi karşıdaki öğrencilerin ilgisini çektiğin an bence etkinlik rayına giriyor. Oradaki ilginç örnek kısmını çok dikkatli seçmek gerekiyor. Ben Benfortta yaptığım şey şuydu. Dedim ki bakın bunlar bunlar böyle uyumsuzluk oluyormuş sonrasında bankalarda hesaplar tekrardan kontrol ediliyormuş diyip ilgilerini çekmeye çalıştım.

MÖA, etkinliğin çok uzun olmaması, açık dille anlatılmış olması ve teknoloji içermesi gerektiğini düşünmektedirler:

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Bilimsel temel olarak şunları söyleyebilirim. Ben etkinliği hazırlarken birbirleriyle bağlantılı olmasına, yani sorduğum ilk soru ile diğer sorular arasında bağlantı var mı, sıkıcılık var mı, çok uzun süren işlemlerim var mı bunlara dikkat ettim. İlk düşündüğüm etkinlikte sabitler çok yer tutuyordu o büyük işlemler yerine sabit kullanarak ilerlemeyi düşünmüştüm. Dediğim gibi birbirinden kopuk olmaması önemliydi benim için onlara dikkat ettim.

Ö3'ün ifadesi:

Ö3. *Bir defa çok açık bir dille anlatmış olmalı. Yani etkinlik çok açık olmalı. Her öğrencinin anlayabileceği tarzda olmalı. İkincisi içinde boğulacak kadar uzun olmamalı. Aşırı işlem içermemeli. Ben onu Dersin Öğretim Elemanının etkinliklerinde çok gördüm. Mesela öyle bir şey yapıyorsunuz ki kâğıt kaplama vardır bizde üçgenin iç açılarının 180 olduğunu göstermek için. Bunu katlarız, bunu katlarız doğru açı olduğunu görürüz. O kadar kısa ama o kadar güzel ki. Bir anda kafada ampul yandığı anda öğrenci de haz almaya başlıyor etkinlik yapmaktan.*

Ö3. *Ayrıca etkinlik bilgisayar destekli olursa da iyi olur. Çünkü bilgisayar destekli olması kendisi yapacak sonuçta mesela teknoloji eğitimini etkinlikte kullanmamız çok güzel bir şey bence. Neden çünkü sonuçta bir çemberin tahtaya ya da bir kâğıda çizilmesi var onun üstünden keşfetmen var ama o çemberde iki kırışi kendin çizmen, programla değerlerini hesaplayıp ondan sonra o programın bir köşesinden tutup kırışteki çarpımın değişmediğini görmek var. Sonuçta öyle bir şey oluyor ki öğrenci bile etkinliğin hazırlanma aşamasına katılıyor gibi.*

Etkinlik hazırlarken karşılaşılan zorluklar: Bu bölümde MÖA' nın GHE hazırlarken karşılaştığı zorluklara değinilecektir. MÖA' nın GHE hazırlarken karşılaştığı zorluklar aşağıdaki gibidir:

- Etkinliğe uygulanabilir gerçek hayat kullanım alanı bulma
- İstenen kazanımı GHE' ne uygulayamama
- Gerçek öğrenci kitlesinin olmaması
- Süre kısıtlılığı

MÖA' nın, GHE hazırlarken alan bilgisi ile ilgili verilen bilgiyi kullanmada, öğrenciyi ilginç bir örnekle güdülemede, etkinlik sorularını hazırlamada ve etkinliği tasarladıktan sonra yazma kısmını kolaylıkla hallettiklerini belirtmişlerdir. Örneğin Ö1, alan bilgisine dayalı kısmı kolaylıkla hallettiğini belirtmiştir. Ö1, GHE hazırlamak için alan bilgisinde kendini yeterli gördüğü öğrenme alanını seçtiğini belirtmişti. Ancak Ö1, kendisine herhangi bir öğrenme alanı ile ilgili soru gelse yapabileceğini ama etkinlik hazırlayamayacağını bunun onu kaygılandıracağını söylemiştir. Bu konu ile ilgili MÖA' nın ifadelerinden alıntılara GHE' nin öğrenme alanlarını seçme kriterlerinde yer verilmiştir.

Ö1'in ifadesi:

Ö1. *Alan bilgisine dayalı kısmı kolaylıkla halledebiliyorum.*

Ö2, zaten var olan günlük hayat ve matematik ilişkisini kurmada zorlanmadığını ifade etmiştir.

Ö2. *Kolaylıkla halledebildiğim şey konuyla günlük hayatın ilişkisini kurmak oldu. Bu ilişki zaten var.*

Ö6, öğrenciyi güdüleme kısmını kolaylıkla hallettiğini belirtmiştir.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. *Güdüleme kısmını kolaylıkla hallettim. Çok ilginç bir örnek bulup sınıfa sunduğunuz zaman herkesin dikkatini çekebiliyorsunuz. Güdüleniyorlar o konuya karşı bu bundan mıymış, bu konudan mı geliyormuş soruları kafalarına geldikçe onu anlamaya çalıştıkça hem onu günlük hayatta nasıl kullanıldığını gördükçe.*

Ö5, elinde önceden bu konu ile ilgili etkinlikler var olduğu için etkinlik sorularını hazırlamada zorlanmadığını ancak elinde örnek etkinlik olmamasının onu zorlayacağını belirtmiştir:

Ö5'in ifadesi:

Ö5. *Kolaylıkla halledebildiğim şuydu. Aslında her birinin üzerinde ayrı ayrı düşünülmesi gerekiyordu. Yani hiç zorlanmadan halledebilmek şeklinde değil de belki kolay olduğu yönler şu. Daha önceden böyle örneklerin olması hazırlama aşamasında bir kolaylık sağlıyor. Hani daha önceden neler yapılmış, ne gibi etkinlikler var? Daha önceki örneklerden faydalanarak bu zorluk bir nevi aşılabiliyor. Ama tamamen hiç örneği olmayan bir konu üzerinde çalışırken nasıl zorlanılırsa etkinlik anlamında da zorlanılacağını düşünüyorum. Yani kolaylık anlamında başka etkinlikleri örnek alma etkinliğin bazı yerlerinde kolaylık sağladı. Mesela soru yazmada zorlanmadım.*

Ö5, GHE hazırlarken seçtiği öğrenme alanı ile ilgili etkinliğin var olmasının işini kolaylaştırdığını belirtmiştir. Benzer şekilde Ö4, elinde herhangi bir örneğin olmamasının işini zorlaştırdığını söylemiştir.

Ö4. Eksikleri var daha iyi olabilirdi. Ama kısmen karşılıyor. Bu süreçte dikkati çeken şey yetersiz kaldık aslında. Bu daha kapsamlı bir etkinlik olabilirdi. Hani örnek yoktu nasıl yapacağımızı bilmiyorduk. O yüzden biraz daha farklı olabilirdi. Ama yine de iyi oluyor bunları yapmak.

Ö3, etkinlik hazırlama sürecinde çok zorlandığını, yaptığı bir takım araştırmalardan bir şey elde edemediğini belirtmişti. Ancak etkinliği tasarlayıp nelere yer vereceğine karar verdikten sonra etkinliği yazmanın kolay olduğunu belirtmiştir:

Ö3. Kolaylıkla halledemediğim şey etkinliği yazmak oldu. Her şeyi şu şekilde yaptım. Planladım, tasarladım, taslak oluşturdum. En son bilgisayarda yazdım. Bilgisayarda yazarken neyi nasıl yazacağımı biliyordum. Burada örgütlemeyi yapacağım, burada fonksiyonu dosyaya atacağım saniyelerine bakacağım. Saniyeye karşılık frekans değerlerine bakacağım. Daha sonra frekans değerlerini kısaltıp duyulmayacak hale getireceğim. Dolayısıyla da en son olayı bitireceğim.

Aşağıda MÖA' nın GHE hazırlarken zorlandıkları noktalar görüşmelerden edinilen alıntılara yer verilecektir.

Ö4, öğrencilerin ne yapmaları gerektiğini yazılı olarak anlatabilmede sıkıntı yaşamıştır. Öğrenci ile karşılaştığında bu sıkıntının açılabileceğini düşünmektedir.

Ö4. Excel fonksiyonlarını tanımladıktan sonra tanım değer kümelerini bulmak oldu. Daha doğrusu bulmak değil de öğrencinin nasıl bulacağını yapabilmek zor oldu. Daha sonra da onlardan bulmalarını istemek zor oldu. Bu kısımda daha farklı etkinlik, daha farklı buldurma yöntemleri düşünüyordum. Aslında ben hep aynı yerde takıldım. Uygulama aşamasında öğrenci diyecek ki bu nasıl bir fonksiyon? Ben Excel fonksiyonunu toplam diye veriyorum ama orada direkt çıkmıyor. Öğrencinin onu görmesi sıkıntı olur diye düşündüm. Ama sözle anlatımla veya karşılarına direkt geldiğinde farklı olur herhalde.

MÖA, etkinliklerinde öğrencilerin kafasının karışmaması için bazı şeyleri basitleştirmeye çalışmıştır.

Ö1'in ifadesi:

Ö1. *Bu şekilde anlattım ama bunlarda sıkıntı oluyor. O yüzden istediğimden daha basit anlattım. Sonuçta kümelerle ilgili verilmesi gereken kazanımlar var onları kazandırmak için değinmemiz lazım her şeye ihmal etme gibi bir durum yok çerçeve program belli. Ona göre bir şeyler belirleyeceğiz. Yani onu bir şekilde oraya yedirmeye çalışıyoruz.*

Ö5'in ifadesi:

Ö5. *Ayrıca etkinlik hazırlarken bazı yerlerde çocuklar bunda böyle çelişkiye düşer, hepsi orada kalır bir daha kimseyi çıkaramam gibi bir düşünce oldu. Bu soru öğrencilere çok fazla şey düşündürür diye biraz daha yüzeysel olması için derinlemesine götürecek soruları etkinlikten çıkardım.*

MÖA, GHE hazırlarken gerçek öğrenci kitlesi ile karşılayamayacağı için etkinliği hazırlamada zorlandıklarını belirtmiştir. Örneğin Ö1'in ifadesi:

Ö1. *Mesela üniversitede hazırladığım etkinlikte benim en çok zorlandığım nokta, çelişkiye düştüğüm nokta; karşımda bir öğrenci kitlesi yok, kime anlatacağımı bilmiyorum. Tamamen hayali bir gruba karşı etkinlik hazırlıyorum. Yani belki toplama işlemi anlatmam gereken sınıf oluyor, belki onlara hiç bahsetmeden direkt konuya girebileceğim sınıf oluyor. Aslında karşımdaki grubun bilgi düzeyine göre etkinlik hazırlamam daha kolay olurdu. Bende şu an o yeterli tecrübe oluşmadığı için etkinliğin ne kadar basit ne kadar zor olduğunun düzeyini belirlemekte sıkıntı çektim. Öğrencinin düzeyi çok önemlidir. Özellikle matematik gibi bir derste...*

Ö4'ün ifadesi Ö1'inkine benzer niteliktedir:

Ö4. *Öğretmen olduğumda öğrencilerin kavram yanlışlarını, sıkıldıkları noktaları, anlayamadıkları yerleri daha iyi öğrenebilirim. Bunlara yönelik daha fazla şey yapabilirim diye düşünüyorum. Şimdi biz uygulama yapmadık öğrencilerle. Nerede sıkıntıları var, hangi konuda takılıyorlar, hangi konuyu öğrenmeleri zor bunu bilemiyoruz.*

Ö2, GHE için hazırladığı bir kazanımın uygulamasının yapılması gerektiğini düşünmektedir. Alınan dönütlere göre etkinliğe şekil verilebileceğini düşünmektedir.

Ö2. Ben bölme kazanımıyla uğraştım bir yapılandırma oldu ama çok kapsamlı bir şey oldu. Öncelikle onu bir denememiz gerekir. Yani bir öğrenci ortamında küçük ya da büyük olsun. Küçük grup daha iyi olur. Etkinlik hazırlayıp uygulamamız lazım ve etkinlikte öğrencinin zorlandığı yerler ya da yapılandırmanın tam gerçekleşmediği, o işlemin yürümediği basamak çıkarılıp daha anlaşılır hale getirilmeli.

MÖA, GHE hazırlarken farklı etkinlikler tasarlamış ancak bunları etkinliğe dâhil edememiş ve bazı kısımları etkinlikten çıkarmışlardır.

Ö1. Ama etkinliğe yayarken kümeler konusunda en çok zorlandığım; tamam kümelerin günlük hayatta nerede kullanıldığını buldum onları belirledim kafamda bir tasarım var. Ama o tasarımı kümelerin içinde yedirmeye çalışırken tam olarak hayal ettiğim şeyleri yapamadım. Bazen oraya yerleştiremiyorsunuz, bazen koyduğunuz zaman matematiksel kavramlardan kaynaklanan boşluklar oluşabiliyor. Burada birçok şeyi hayal ediyorum şunu yaparım bunu yaparım diye bakıyorum tam ayırım yapamıyorsunuz. Etkinliğe dökerken bu sıkıntıyı o bölümleri atlayarak hallettim.

Ö6'nın ifadesi:

Ö6. Halletmediğim zorluk ise Benfort' un ikinci bir formülü var. Onu yapamadım. Birinciye yaptım. İkinciye de kendileri çıkarsın dedim ama ben kendim tabloyu dolduramadım. Onun tablosu ile benim tablom eş değer olmadı. Anlamaya çalıştım, bir kere daha yazdım internete, birilerine sordum ama anlayamadım. Bu nedenle burayı etkinliğe koymak istememe rağmen etkinlikten çıkarmak zorunda kaldım.

Ö1 etkinliğinde sadece alt küme ile ilgili kazanımın basit kalabileceğini bunun için de kesişim ile ilgili kazanıma yer vermek istemiştir ancak bu kazanımda sıkıntı yaşamıştır.

Ö1. Mesela orada alt kümeyi anlatsam sadece o etkinlik üzerinden çok faydalı olmayacak belki ya da öğrenciye çok basit gelecek. Onun üzerinde ben kesişimi kullanmaya çalıştım. Kesişimi kullanırken de çok sıkıntı çektim.

Ö2'nin ifadesi:

Ö2. Ben polinomları toplama ve çıkarma konusunu yapılandırmaya çalıştım. Ama aslında ben öğrencilerin daha çok zorlandığı bölme konusunun kazanımını yapılandırmaya çalışmak istemiştım. Ama ilişkiyi görüyorsunuz ama yapılandırmak biraz daha farklı bir boyutta. O

esnada bu bölme etkinliği için sıkıntı olabileceğini düşündüm. O yüzden daha uygulanabilir bir kazanım seçmek zorunda kaldım. Onda başarılı olduğuma inanıyorum. Ama esas amacım biraz daha zor bir şeydi.

MÖA, GHE hazırlarken zamanın kısıtlı olmasının ve not kaygısının onları olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. MÖA hazırladıkları GHE' nin daha iyi olabileceğini düşünmektedirler.

Ö1'in ifadesi:

***Ö1.** Bu etkinlikte de dersten geçmek zorunda olduğumdan ve bazı sınırlılıklarım var örneğin zaman sınırlılığı, o ders içinde başka etkinliklerim var. Bu zaman sınırı içinde etkinliği hazırlayıp sunmam lazım. Bunu yapabilmek için de ben mümkün olduğu kadar kısa zamanda net bir şekilde vermeye çalıştım. Yani etkinlik içine %100 sınıyor mu diye sorsanız daha iyisi olabilirdi. Ama benim o günkü şartlara göre yapabileceğimin en iyisi buydu.*

Ö2'nin ifadesi:

***Ö2.** Daha iyi bir şeyler yapabileceğimi de düşünüyordum. O olmadı. Biraz daha tecrübe edinmek gerekiyor diye düşünüyorum. Çünkü öğrencinin bunu zihnine oturtma şekliyle daha doğrusu öğrenme şekliyle benim öğrenme şeklim farklıdır. Onların birbiriyle bağlantılarını göremiyor. O öğrencinin eksiklerini görmemiz lazım...benim yapamadığım şeyler tecrübe eksikliğinden oldu. İçinden çıkamadım.*

Ö2 ve Ö5 seçtikleri öğrenme alanı ile ilgili GHE hazırlarken etkinliğin öğrencinin dikkatini çekebilecek nitelikte olup olmadığı ve istedikleri kazanımı yapılandırıp yapılandıramayacağı konusunda kaygılandıklarını ifade etmişlerdir:

Ö2'nin ifadesi:

***Ö2.** Etkinlik hazırlarken öğrenciye uygulama konusunda şüphelerim oldu ciddi şekilde kaygılandım. İki sene sonra polinomlar konusunda bu etkinliği öğrenciyle paylaşabilir miyim? Nasıl bir tepki alırım? Bu etkinlik sonunda öğrenciye o kazanımı yapılandırabilir miyim? Yapılandırırsa doğru yapılandırabilir mi? sorularını kendime sordum. Etkinlik bunları karşılar mı diye endişelendim. Bunların üzerine çalıştım daha çok. Benim temel sıkıntım da bu oldu. Öğrenciyi sıkmadan bilgileri kazandırmaya çalıştım.*

Ö5'in ifadesi:

Ö5. Zorlandığım nokta acaba ben bunu hazırlıyorum ama öğrencilerin dikkatini çeker mi ya da bu gerçekten bu kazanıma uyar mı, gerçekten hedeflediğim şeye ulaşır mı ya da ne kadarına ulaşabilirim?

Ö3, etkinlik hazırlarken alanı olmayan konuların karşısına çıkmasıyla sıkıntı yaşadığını ifade etmiştir:

Ö3. Araştırmaya başladıktan sonra bir yerden sonra matematikten kopmaya başladım. Matematikten koptuğum anda çok zorlandım. İşin içine fizik, dalgacık görüntü sistemi diye bir şey girmeye başladı. Yani benim alan bilgimin dışına çıkmaya başladığı anda ben etkinliği hazırlamada çok zorlanmaya başladım.

MÖA, hazırladıkları GHE' nin çevrelerine matematiksel bakmalarına sebep olduğunu dile getirmişlerdir:

Ö5. Ben de nerede matematik varmış demeye başladım. Sonuçta şimdiye kadar ki matematik teorikti, uygulamasını çok göremedik. Bu süreçte gerçekten matematik burada da kullanılıyormuş diye beni de hayrete düşüren kısımlar oldu ki kendi adıma düşündüğümde etrafa matematiksel olarak bakmaya başlamama sebep verdi. Yani ödevi bulurken direkt araştırma yaptığınız zaman burada da varmış diyorsunuz. Öğrencide istediğiniz izlenimleri Dersin Öğretim Elemanı bizde oluşturuyor. Etrafa matematiksel bakmamızı sağladı.

Ö1'in ifadesi:

Ö1. Ne kadar çok vakit geçirirsen zaten hayatta da öyledir bir şeye ne kadar yoğunlaşırsan etrafında hep onu görürsün ne kadar mutlu hissedersen o kadar mutlu görürsün etrafındakileri aynı matematikle de ne kadar içli dışlı olduysam etrafımdaki şeylere matematiksel olarak bakmaya başladım.

Bu bölümde MÖA' nın verdikleri cevaplar incelenerek kategoriler oluşturulmuştur. Kategoriler oluşturulurken direkt alıntılara yer verilerek ve literatürle desteklenerek yorumlanmaya çalışılmıştır.

V. BÖLÜM

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmalardan elde edilen bulguların sonuçlarına ve sonuçlar çerçevesinde çeşitli önerilere yer verilmiştir.

5.1. Sonuçlar

Bu çalışmada MÖA' nın, ortaöğretim derslerine yönelik GHE hazırlama süreçleri incelenmiştir. Araştırmanın analizleri yapılarak aşağıdaki 4 ana kategori oluşturulmuş ve bu ana kategoriler altındaki alt kategoriler incelenmiştir.

Öğretmen adaylarının,

- 1) GHE hazırlamak için öğrenme alanını seçerken hangi kriterleri göz önünde bulundurdıkları,
- 2) Ortaöğretim matematik eğitime yönelik GHE hazırlarken düşünme süreçlerinin nasıl olduğu
- 3) Ortaöğretim matematik eğitime yönelik GHE tasarlama sürecinde neler yaşadıkları
- 4) Ortaöğretim matematik eğitime yönelik GHE geliştirmeyi nasıl gerçekleştirdikleri incelenmiştir.

Araştırmada MÖA' nın matematiğin gerçek hayatta kullanımı ve etkinlik tasarlama konusundaki ön bilgilerini belirlemek için 7 adet soru sorulmuş ve öğretmen adaylarından cevaplamaları istenmiştir. MÖA' nın verdiği cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarının iki soruyu aynı şekilde anladığı görülmüş ve sorunun biri çıkarılmıştır. Daha sonra seçilen MÖA ile bu sorular doğrultusunda görüşmeler yapılmış ve sorulara verilen cevaplar doğrultusunda kategoriler oluşturulmuştur. Görüşmelerin analizleri yazılı dokümanlarla birlikte incelenmiştir.

MÖA' nın Matematik Gerçek Hayat İlişkisi ve Etkinlik Tasarlama İle İlgili Ön

Bilgilerine İlişkin Sonuçlar:

Sonuç 1. MÖA' nın gerçek hayat ve matematik ilişkisi hakkındaki ön görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan analizlere göre matematik ve gerçek hayat ilişkisi hakkındaki hazırladıkları ödevlerdeki konular hakkında ayrıntılı bilgiye sahip oldukları görülmüştür. Onun dışında matematiğin kullanım alanlarını genel olarak ifade etmişlerdir (mühendislik, tıp gibi). Dolayısıyla MÖA, matematiğin gerçek hayat ile ilişkisi ile imajları ÖTMG ve diğer eğitim derslerinden olumlu yönde etkilendikleri söylenebilir. Matsumiya, Yanagimoto ve Mori (1989) araştırmalarında da olduğu gibi bu araştırmanın sonucunda öğretmen adayları, okul matematiğinin yeni yüzü ile tanışmışlardır. Gerçek hayatla yakından ilişkili olduğunun farkına varmışlardır. Ancak MÖA' nın matematiğin gerçek hayat ile ilişkisine yönelik imajlarının geliştirilmesi gerektiği düşünülmektedir (s:25-29).

Sonuç 2. MÖA' nın bir kısmı etkinlik hazırlamada kendini yeterli bulurken çoğu kendini yetersiz bulmaktadır. Yapılan analizlere göre MÖA' nın kendini yetersiz bulmasında en büyük nedenin konu bilgisinin yetersiz olması olduğu söylenebilir (s:30-33).

Sonuç 3. MÖA' nın üniversite eğitimlerinin matematiksel algılarını değiştirdiği ve üniversitede yaptıkları etkinliklerden olumlu etkilendikleri söylenebilir. Yapılan görüşmelere göre MÖA, hazırladıkları etkinlikleri gerçek sınıf ortamında uygulama imkânı bulamamaktan olumsuz etkilendiği söylenebilir (s:33-41).

Sonuç 4. MÖA matematik etkinliklerinde gerçek hayata yer vermenin çok önemli olduğunu düşünmektedir. MÖA' nın birçoğu öğrenimleri boyunca kendilerinin de matematiğin gerçek hayatta kullanım alanlarından tam anlamıyla haberdar olmadıklarını ve bunun kendilerini olumsuz etkilediğini belirtmişlerdir. MÖA, matematiğin soyut bir ders olarak görüldüğünü ve matematiğe karşı önyargı ve olumsuzlukların matematiğin gerçek hayattaki yerinin öğretilmesiyle aşılabileceğini düşünmektedirler. Bu nedenle MÖA' nın da matematiğin gerçek hayatta nerelerde kullanıldığına dair daha çok eğitici faaliyetlere yer verilmesi gerektiği düşünülebilir (s: 41-44).

Sonuç 5. Bu araştırma sonucunda öğretmen adaylarının matematiğin gerçek hayat ile ilişkisinin farkına vardıkları söylenebilir.

Sonuç 6. MÖA matematik konularının gerçek hayatta nerede kullanıldığını bilmenin öğretmenin dersi daha verimli işlemesine sebep olacağını düşünmektedirler. MÖA, öğrenciler tarafından en merak edilen sorunun öğretilen öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yeri olduğunu belirtmiştir. Öğretmen adayları ilerideki meslek hayatlarında da bu sorularla karşılaştıklarında öğrenciyi tatmin etmenin öğrenci öğretmen güven ilişkisi için önemli olduğunu düşünmektedir. Öğretmen adaylarının her konuda donanımlı olabilmesi için alan bilgisi eğitiminin yanında özellikle günümüzde sıklıkla vurgulanan matematik ve gerçek hayat ilişkisi ile ilgili eğitimin faydalı olacağı düşünülmektedir (s:44-49).

Sonuç 7. MÖA, seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanıldığı yerler hakkında bilgi edinmek için internet, kütüphane, yabancı kitaplardan faydalanmayı düşünmektedir. MÖA' nın çoğunluğunun internet üzerinde araştırma yapması çevrimiçi kaynakların önemini göstermektedir (s:49-54).

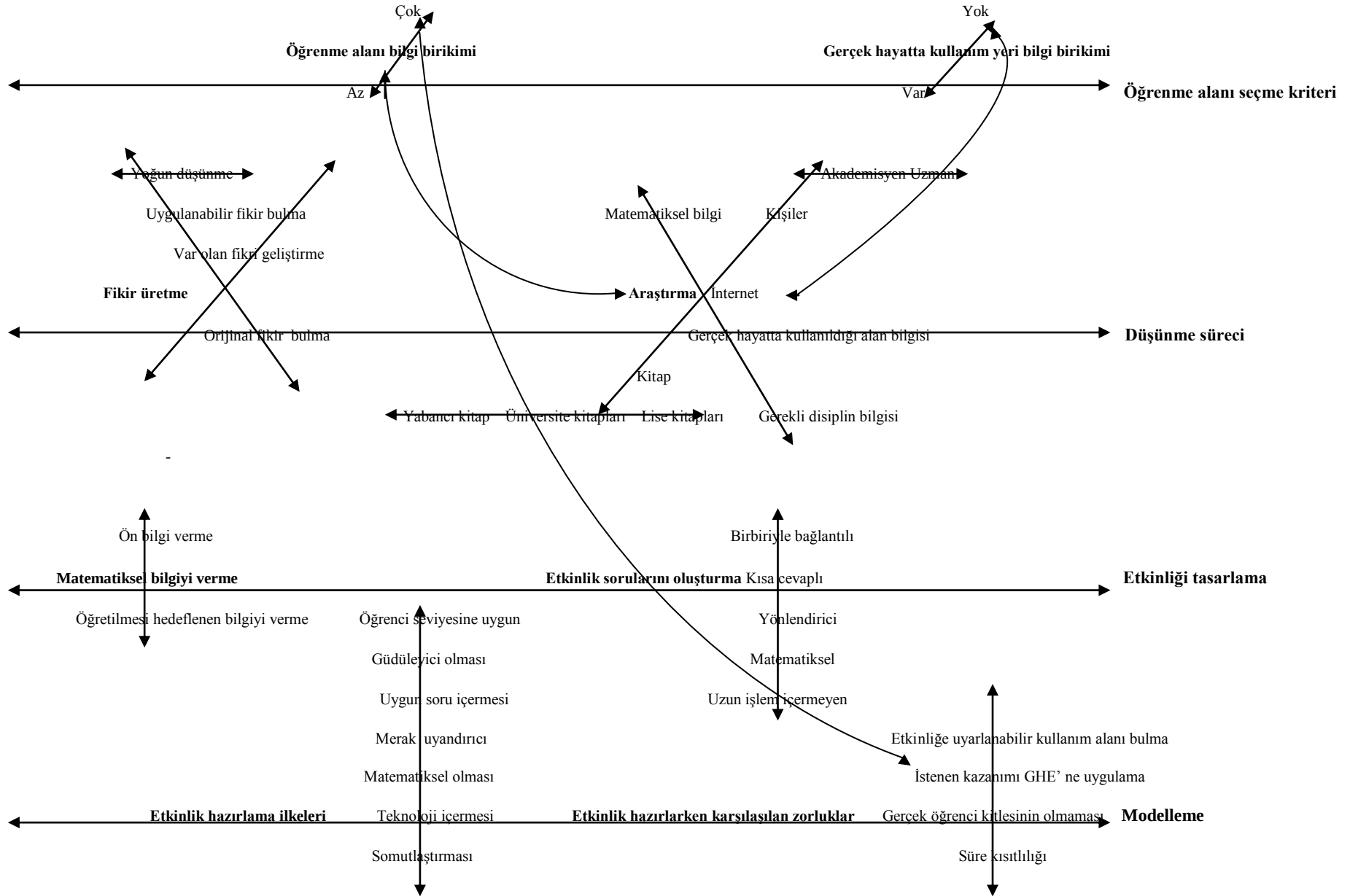
Sonuç 8. MÖA, etkinliği nasıl gerçekleştireceğini düşünmeden önce seçtikleri öğrenme alanının gerçek hayatta kullanım yeri hakkında araştırma yapmayı düşünmektedir. Bu konuda araştırma yapan öğretmen adayları matematiğin nerede kullanıldığıyla ilgili bilgilere ulaşmış ancak bunu nasıl etkinlik haline getirebileceğine karar verememiştir. Bu sonuç, Nicol (2002) yaptığı araştırmadaki bulgularla benzerlik göstermektedir. Öğretmen adaylarına öğrenim sürelerinde bu tip etkinlikler hazırlatarak deneyim kazanmaları sağlanabilir (s: 54-57).

Sonuç 9. MÖA' nın etkinlik hazırlamanın bilimsel temelleri hakkında fikri olmadığı söylenebilir. Öğretmen adaylarının derste uygulayacakları etkinlikler hazırlamalarına fırsatlar sunularak bu konuda deneyim kazanmaları sağlanabilir (s: 58-61).

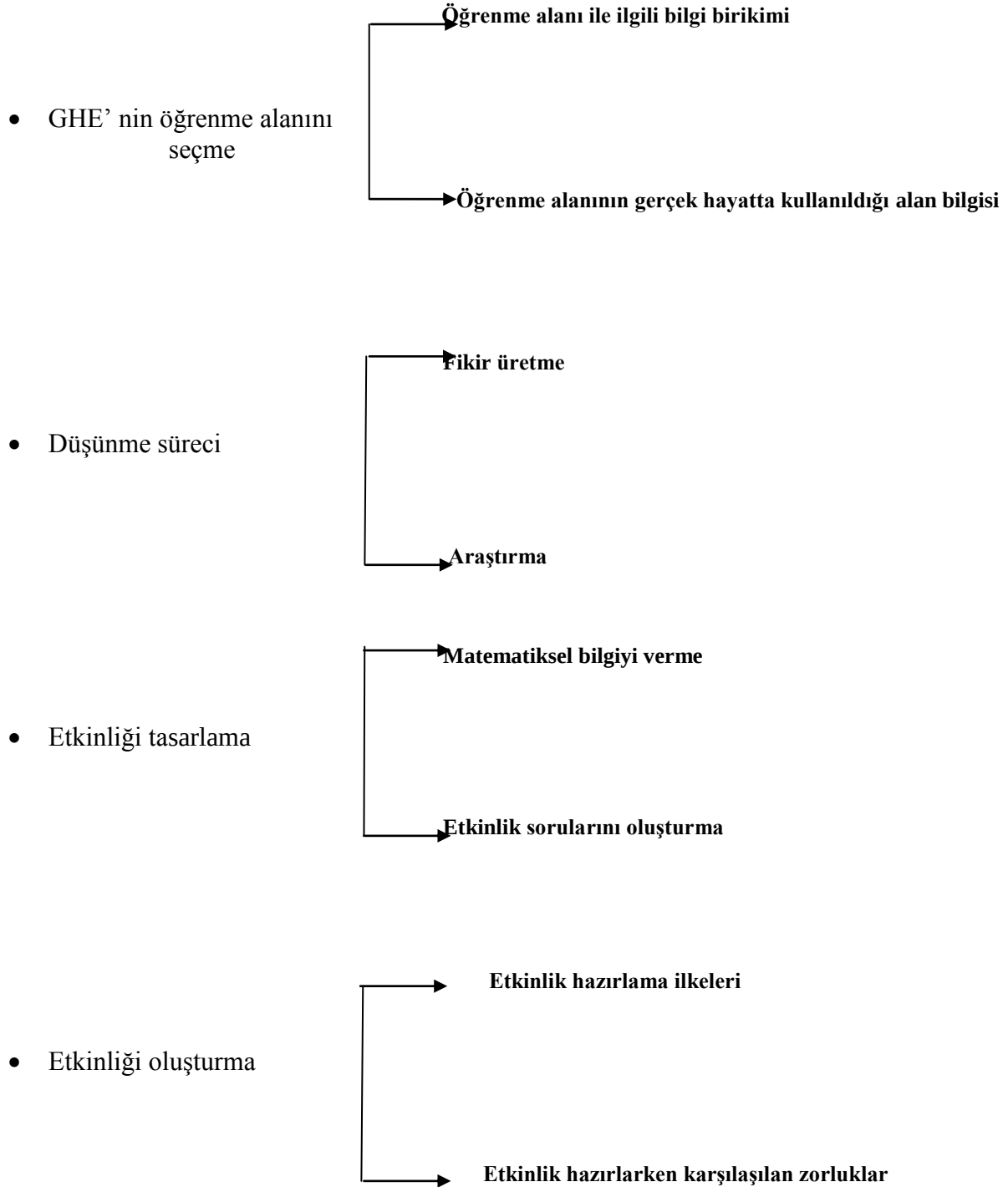
GHE Hazırlama Sürecine Ait Bulguların Sonuçları:

Araştırmanın GHE hazırlama sürecine ilişkin sonuçlar aşağıdaki şekil ile açıklanmaya çalışılacaktır. Aşağıdaki şekilde görüldüğü üzere araştırmanın ortaya çıkarılan ana kategorileri “GHE’ nin öğrenme alanını seçme kriterleri, düşünme süreci, etkinliği tasarlama, modellemedir.” Ana kategorilerin alt kategorileri eksen üzerinde gösterilmiştir. Araştırmanın sonucu olarak ortaya çıkan alt kategoriler “öğrenme alanı bilgi birikimi, gerçek hayatta kullanım yeri bilgi birikimi, fikir üretme, araştırma, matematiksel bilgiyi verme, etkinlik sorularını oluşturmaktır.” İlişkili kategoriler birbiriyle kesişmiş ya da oklar yardımıyla birleştirilmiştir. Örneğin öğrenme alanı ile ilgili bilgi birikimi yeterli olmayan öğretmen adayı istediği kazanımı GHE’ne uygulamada zorluk yaşamıştır. Bu ilişki ok yardımıyla gösterilmiştir.

Şekil 5.1. MÖA' nın GHE Hazırlama Süreci



Bu bölümde verilerin analiziyle oluşturulan ana kategorilerin sonuçlarına yer verilecektir. Verilerin analizi ile elde edilen sonuçların şeması aşağıdaki gibidir:



Şekil 5.2 GHE Hazırlama Kategoriler ve Alt Kategoriler

Şekil 5.2 de görüldüğü gibi MÖA etkinlik hazırlarken dört ana süreci yaşamışlardır. Bu bölümde bu kategoriler ve alt kategoriler daha önce yapılmış olan araştırmalarla karşılaştırılmaya çalışılacaktır.

MÖA, GHE hazırlamak için öncelikle öğrenme alanını seçmiştir. MÖA, öğrenme alanını seçerken; alan bilgisi ve gerçek hayatta kullanıldığı yer hakkında bilgiye göre öğrenme alanını seçmiştir. MÖA, alan bilgisinin yeterli olduğunu düşündüğü öğrenme alanını seçmiştir. MÖA' nın alan bilgisinin yeterli olduğu öğrenme alanını seçerek bilgileri daha kolay organize edebileceğini düşündükleri söylenebilir. MÖA' nın büyük çoğunluğu etkinlik hazırlarken alan bilgisinin gerekliliğine inandıklarını belirtmişlerdir.

Matematik öğretmenleri öğretecekleri konunun içeriğini ve matematiksel anlamını çok iyi analiz edebilmelidir (Benken, B. M. & Brown, N., 2002). Özel alan bilgisinin problem çözme başarısı ile yakından ilişkilidir (Nancarrow, 2004). Bu ilişki alan bilgisinin önemli olduğunu göstermiştir. Alan bilgisinin yeterli olduğu öğrenme alanını seçen MÖA, alan bilgisi ile ilgili bir araştırma yapmadığı görülmüştür. GHE hazırlama sürecinin matematiksel modelleme ile benzerliklerinin olduğuna daha önceki bölümlerde değinmiştik. Bu benzerlikten yola çıkarak GHE hazırlarken problemi anlamak için Galbraith, Stillman, Brown ve Edwards (2007)'e göre iyi bir matematiksel bilgi gerekmektedir. Dolayısıyla öğrenme alanı ile ilgili alan bilgisi iyi olan MÖA' nın GHE hazırlarken daha az zorlandıkları söylenebilir. Seçtikleri öğrenme alanı ile ilgili alan bilgisi yeterli olmayan MÖA, etkinliği hazırlarken bazı bölümleri anlamakta zorlandığı ve bu kısımları anlamak için araştırma yaptığı söylenebilir. MÖA, yaptığı araştırmadan sonra anlamamaya devam ettiği kısımları etkinliğinden çıkarmaya karar vermiştir.

MÖA' nın öğrenme alanını seçme kriterinden ikincisi ise öğrenme alanının gerçek hayatta kullanıldığı alan bilgisidir. MÖA' nın bir kısmı da seçtikleri öğrenme alanının nerede kullanıldığını merak ettikleri için seçmişlerdir. Yapılan ön görüşmelerde MÖA' nın büyük çoğunluğunun matematiğin birçok öğrenme alanının gerçek hayatta nerede kullanıldığını bilmediği söylenebilir.

MÖA, GHE hazırlamak için öğrenme alanını seçtikten sonra yoğun bir düşünme sürecine girmiştir. Düşünce modelinin ana ilkeleri aşağıdaki şekilde özetlenebilir (Çömlekçi, 2001, s.8):

- Gerçekleri (olguları) gözlemlemek,
- Araştırma ön savları oluşturmak,
- Tasarlanmış gözlemlerle istatistiksel ön sav sınaması yapmak,
- Araştırma bulgularını yorumlamak,
- Ulaşılan sonuçları genellemek.

MÖA’ nın düşünme sürecinde çeşitli fikirler üretip, araştırma yapmaya başladığı söylenebilir. MÖA fikir üretme aşamasında “Uygulanabilir gerçek hayat alanları bulma”, “Var olan etkinliklere benzetme”, “Orijinal fikirler bulmaya” çalışmıştır.

Bu aşamalar yaratıcı düşünme sürecinin aşamalarıyla benzerlik göstermektedir. Yaratıcılık mevcut bilgilerin aralarındaki ilişkilerden yararlanarak yeni bilgiler üretmedir (Soylu, 2004). Yaratıcı düşünme süreci kompleks işlemlerden oluşur. Bu süreç boyunca bilgi, beceri, özel alışkanlıklar, pratik ve teorik kavramlar aktif olarak işe karışır (Bartzer, 2001).

Erlendson yaratıcı düşüncenin (1999) hazırlık aşamasını, arka plan oluşturma ve genellikle geniş kapsamlı okumaları, ilgililerle konuşma ve çalışılan konu ya da problem bilgisine iyice yoğunlaşma olarak ifade etmiştir. MÖA, yaratıcı düşünme sürecini yaşadktan sonra araştırma sürecine yönelmiştir.

MÖA, araştırmasını internet öncelikli olmakla beraber çeşitli kitaplar, gözlemler ve ilgili kişilerle görüşerek sürdürmüştür. İnternet, öğretim için yüksek kalitede ve erişime açık kaynaklara ulaşabilmeye olanak sağlamaktadır. Dijital kaynaklar teknoloji desteğiyle de çalışmalar için destek sağlamaktadır. Bütün bu sebeplerden dolayı kullanıcılar tarafından ilk tercih edilen olmaktadır (Lagoze ve diğerleri, 2005).

GHE hazırlarken, MÖA araştırması için öncelikli olarak interneti tercih etmiştir. MÖA, öncelikli olarak seçtikleri öğrenme alanı ile ilgili araştırma yapmıştır. Öğrenme alanlarının kullanım alanları hakkında bilgi edindikten sonra hangi kullanım alanı ile ilgili etkinlik hazırlayacağına karar vermiştir.

MÖA, seçtikleri öğrenme alanının birçok kullanım alanını bulmuş ancak hangisi ile ilgili etkinlik hazırlayacağına karar vermede zorluk yaşamıştır. Nicol (2002) öğretmen adaylarının iş yerlerini ziyaret ederek hazırladıkları sınıf etkinliklerinin incelendiği

araştırmasında da öğretmen adayları, branşlarının gerçek hayatta kullanıldığı alanlar ile ilgili etkinlik hazırlamada zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Seçtikleri öğrenme alanları ile ilgili alan bilgisinde eksiklikler olan MÖA, öğrenme alanları ile ilgili araştırma yapmıştır. MÖA, ortaöğretim ders kitapları, ilgili branşların üniversite kitapları, üniversite matematik kitaplarını incelemişlerdir. Ayrıca MÖA, matematiğin ilişkili olduğu alanlarda okuyan öğrenci ve akademisyenlerle görüşerek bilgi edinmeye çalışmışlardır.

MÖA, GHE hazırlama sürecinde hangi kullanım alanı ile ilgili etkinlik hazırlayacağına karar verdikten sonra bu alanı etkinliğe nasıl döküleceğini uzun süre düşünmüş ve ümitsizliğe düştüğü anlar olduğunu belirtmiştir. Kuluçka döneminde sonuç alamayan MÖA, çeşitli aktiviteler yaparken (bilgisayar kullanımı, hastane ziyareti gibi) akıllarına etkinlikleri ile ilgili fikirler geldiğini ifade etmişlerdir. Erlendson (1999)’a göre yeni fikirler ilgisiz işlerle uğraşırken akla gelir. Üstel bu aşamayı şu şekilde ifade eder “Buluş basamağı: beyinde şimşek çaktığı andır. Hazırlık döneminde tohumu atılan, kuluçkada farkında olmadan yeşeren yaratıcılık birdenbire somutlaşır.” Morgan (1986) fikir bulmanın aniden gelişeceğini ve “buldum” şeklinde olacağını belirtmiştir.

Yıldırım (2004) her alanda olduğu gibi, matematikte de bulma araştırmacının yaratıcı zekâ, algılama gücü, sezgi, ilgi gibi öznel yetilerine ve konuya ilişkin birikim ve deneyimlerine bağlı olduğunu ifade etmiştir. MÖA’ nın orijinal fikirler bulmada zorlanmalarının altında yatan sebep bilgi birikimi ve deneyim eksikliği olabilir. Ayrıca fikir bulmada zorlanan MÖA’ nın geçmiş yıllarda yaratıcı düşünme becerilerini yeterince kazanamamış olabilir.

GHE hazırlama sürecinin “etkinliği tasarlama” ana kategorisinde, matematiksel bilgiyi verme ve etkinlik sorularını hazırlama alt kategorileri oluşturulmuştur. MÖA’ nın, matematiksel bilgiyi vermede ortak görüşe sahip olduğu görülmüştür. MÖA, etkinlikte öğretmenin rehberlik ederek öğrencinin matematiksel bilgiyi keşfetmesine yardımcı olan kişi olarak görmektedirler. Ayrıca MÖA, etkinliğin sonunda öğrencinin öğrendiği matematiksel bilginin açık olarak verilmesi gerektiğini düşünmektedir.

MÖA, yukarıda belirtildiği şekilde etkinliklerini hazırlamaya çalıştıkları söylenebilir. Seçtiği öğrenme alanı ile ilgili alan bilgisini yeterli bulmayan MÖA, keşif süreci oluşturmak

istemiş ancak öğrenci seviyesine uygun bir etkinlik olmayacağını düşünerek vazgeçtiğini belirtmiştir.

MÖA, etkinliklerin içinde matematik tarihine yer vermenin öğrencilerin ilgisini çekmek için faydalı olacağını düşünmektedir. MÖA’ nın, üniversitede aldıkları matematik tarihi ile ilgili derslerden olumlu olarak etkilendiği söylenebilir. Etkinliklerinde öğrenme alanlarının tarihi ile ilgili bilgilerle öğrencilerin dikkatini çekmeyi düşünmüşlerdir.

MÖA, GHE hazırlarken etkinliğin;

- Öğrenci seviyesine uygun olması
- Uygun soru içermesi
- Matematiksel olması
- Merak uyandırmasına dikkat ettikleri söylenebilir.

MÖA da öğrencinin ilgisini çekecek ve merak uyandıracak konuyu bulmada özen göstermiştir. Ayrıca öğretmen adayları etkinliğin matematiksel olmasına özen göstermiştir. Matematik ve gerçek hayat ilişkisini kurarken matematiği ihmal etmenin yanlış olacağını düşünmektedir.

MÖA, fikirlerini geliştirirken, GHE’ nin öğrenci seviyesine uygun olmasına dikkat etmiştir ve öğrenci seviyesine uygun hale getirebilmek için gerekli gördükleri yerleri etkinlikten çıkarmış ve teknoloji kullanmıştır.

Etkinliği tasarlama ana kategorisinin alt kategorisi olan “etkinlik sorularını oluşturma” alt kategorisinde MÖA’ nın aşağıdaki ilkelere dikkat ettikleri gözlemlenmiştir:

- Uzun işlem içermemesi
- Kısa cevaplı
- Birbiriyle bağlantılı
- Yönlendirici

MÖA, GHE' nin sorularını hazırlarken soruların birbiriyle bağlantılı olması için çaba gösterdiğini ve söylemiştir. Aşağıda MÖA' nın etkinlik hazırlarken zorladıklarını ifade ettikleri noktalar verilmiştir.

- Etkinliğe uygulanabilir gerçek hayat kullanım alanı bulma
- İstenen kazanımı GHE' ye uygulayamama
- Gerçek öğrenci kitlesinin olmaması
- Süre kısıtlılığı

MÖA, seçtikleri öğrenme alanı ile ilgili etkinliğe uygulanabilir gerçek hayat kullanım alanı bulmada zorlandığını ifade etmiştir. MÖA, etkinlikte vermek istedikleri kazanımı yapılandırmada zorluk yaşadıklarını ve bu kazanımı vermekten vazgeçtiklerini ifade etmişlerdir.

MÖA' nın istediği kazanımı yapılandırmada zorluk yaşamasının altında yatan sebebin alan bilgisine tam anlamıyla hâkim olmamaları olabilir. Zembat'a (2007) göre matematik öğretiminde rol alacak olan öğretmenler bu rolün gereği olan 'bir matematikçi gibi/kadar matematiksel analiz yapabilme' becerisine de sahip olması gerekebilir. Bu görüş, öğrencilerin de anlatılan tarzda bir analizi derinlemesine başarmaları gerektiği anlamını taşımaz. Amaç öğretmenlerin matematiksel kavramlara tepeden kuş bakışı bakabilmelerini sağlamaktır. (Zembat, 2007).

MÖA' nın en çok zorlandıklarını ifade ettikleri unsurlardan biri karşılarında gerçek öğrenci kitlesinin olmayışdır. MÖA, gerçek öğrenci kitlesiyle karşı karşıya geldiğinde gerekli dönütleri alarak etkinliğe yön vermelerinin daha iyi bir etkinlik hazırlamalarını sağlayacağını düşünmektedirler. MÖA bu aşamada tecrübe eksikliğinden kaynaklı olarak öğrencinin ne tepki vereceğini bilmemelerinin etkinlik hazırlarken kendilerini zora soktuğunu ifade etmişlerdir. Son olarak MÖA, ödev için verilen sürenin kısıtlı olmasının, not kaygısı taşımalarının etkinliği istedikleri gibi hazırlamalarına engel olarak düşünmüştür.

GHE hazırlama sürecinin MÖA' na katkıları: GHE hazırlamanın MÖA' na katkıları olduğu tespit edilmiştir. Bu katkılar aşağıdaki gibidir:

- GHE hazırlama sürecinin MÖA' nın matematiğin gerçek hayatta kullanım yerleri hakkında bilgiye sahip olarak çevreye matematiksel bakmasına yardımcı olduğu söylenebilir.
- GHE hazırlama sürecinin MÖA' na düşünce gücünün gelişmesi, farklı bakış açısı kazanma, özgün düşünceler üretme yönünden katkıları olduğu düşünülebilir.
- MÖA, GHE hazırlama sürecin boyunca farklı alan ve konularda araştırma yapmaya ihtiyaç duymuştur. Bu gereksinim araştırmanın probleminde olmamasına rağmen dolaylı olarak MÖA'nın araştırmaya öğrenmelerine ve geliştirmelerine katkı sağlamıştır.

5.2. Öneriler

Bu bölümde, araştırmanın sonuçları çerçevesinde yararlı olacağı düşünülen öneriler yer almaktadır:

1. Yapılan araştırmanın sonuçlarına göre öğretmen adayları, GHE hazırlama sürecinde zorlandıkları noktaların olduğu görülmüştür. Önceki bölümlerde açıklandığı üzere öğretmen adayları “istenen kazanımı etkinliğe uygulama, etkinliğe uyarlanabilir gerçek hayat kullanım alanı bulma” noktalarında zorlandıkları görülmüştür. Öğretmen adaylarının etkinlik tasarlama yönlerini geliştirecek şekilde matematik eğitimine yönelik uygulamalı derslere daha fazla yer verilebilir.
2. Araştırmanın sonuçları göstermiştir ki MÖA, GHE hazırlarken yoğun bir düşünme sürecine girmiştir. Bu süreç yaratıcı düşünme sürecinin aşamalarıyla benzerlik göstermektedir. Dolayısıyla MÖA' nın daha fazla gerçek hayat ile ilgili etkinlik hazırlamaları sağlanarak birçok zihinsel etkinliğe yönlendirilmesiyle yaratıcı düşünme becerilerinin gelişimine olumlu katkı sağlanabilir.
3. Bu araştırmanın sonuçlarına göre öğretmen adayları matematiğin gerçek hayatta kullanıldığı yerlere ilişkin bilgiler bulabilmek için internete yönelmişlerdir. Öğretmen adaylarının internet aracılığıyla sağlıklı bilgilere ulaşmasını sağlayacak çalışmalar yapılabilir.

4. Araştırmaya dayanarak öğretmen adaylarının matematik ve gerçek hayat hakkında bilgilerinin eksik olduğu görülmüştür. Dolayısıyla öğretmen yetiştiren kurumlar (Eğitim Fakülteleri ile Enstitüler-Tezsiz Yüksek Lisans Programları) öğretmen adaylarının matematiğin günlük yaşamda kullanımı konusunda bilgi ve beceri kazanmasına daha fazla yardımcı olabilirler. Matematik müfredatı, matematiğin insanlık tarihinde oynadığı rol ve günlük hayatımızdaki yeri hakkında öğretmen adaylarının bilinçlenmesini sağlanabilir.
5. MÖA' nın öğretmenlik mesleklerinde herhangi bir öğrenme alanı ile ilgili GHE hazırlamaları gerekebilir. Araştırmanın sonuçları göstermiştir ki MÖA' nın GHE hazırlamaları için öğrenme alanı ile ilgili bilgi birikimine sahip olması gerekmektedir. O halde MÖA' nın matematik programında yer alan bütün öğrenme alanları ile ilgili eksiklerinin giderilmesi ve yeterli bilgi birikimine ulaşmaları sağlanabilir.
6. Bu araştırma ile MÖA' nın ortaöğretim matematik dersleri programında yer alan öğrenme alanları ile ilgili hazırladığı GHE, lise matematik derslerinde uygulama fırsatı bulunamamıştır. Bu etkinlikler derslerde uygulanarak öğrencilerdeki etkilerini inceleyen araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

- Anker, M. (1989). *Chidrens's City*. M, Niss, W, Blum ve I, Huntley (Ed.), Modelling Applications and Applied Problem Solving. England: Halsted Pres. 56- 63.
- Arıkan, A., Argün, Z., Çakmak, M., Taşar, M.F. (2004) “Foto-mat projesi ve matematik öğretmen adaylarının bu proje hakkındaki görüşleri”. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27, 30-39.
- Aybek, B. (2001). Disiplinlerarası (Bütünleştirilmiş) öğretim yaklaşımı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 3, 1-7.
- Aydın, A. (2008). *Eğitim Psikolojisi* (9. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Ball, D.L. (1990). Prospective elementary and secondary teachers’ understanding of division, *Journal for Research in Mathematics Education* 21(2), 132–144.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme: Klasik Test Teorisi ve Uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Berry, J. ve Houston K. (1995). *Mathematical modelling*. Bristol: J. W. Arrowsmith Ltd.
- Biggs, J. (1996). Enhancing teaching through constructive alignment. *Higher Education*, 32, 347-364.
- Boaler, J. (1997). Experiencing school mathematics: Teaching styles, sex, and setting. Philadelphia: Open University Press.

Brown, M. and Edelson, D. (2003). Teaching As Design: Can we better understand the ways in which teachers use materials so we can better design materials to support their change in practice? (Design Brief).

Web: http://www.inquirium.net/people/matt/teaching_as_design-Final.pdf adresinden 20.01.2011 tarihinde alınmıştır.

Büyükkaragöz, S. ve Çivi, C. (1994). *Genel Öğretim Metotları* (4. Baskı). Konya: Atlas Kitabevi.

Cankoy, O. (2002). *Kuzey Kıbrıs Türk Cumhuriyeti'ndeki Matematik Öğretmenlerinin Ortaokul Düzeyinde Yazdıkları Matematik Problemleri ve Gerçek Yaşam*, XI. Eğitim Bilimleri Kongresi, 23-26 Ekim 2002, Yakınoğlu Üniversitesi, Lefkoşa, Kıbrıs.

Civelek. Şevket, Meder. Mehmet, Tüzen. Hasan, Aycan. Cansel, 2003 “*Matematik Öğretiminde Karşılaşılan Aksaklıklar*” , 24-26 Mayıs 2001 Bildiriler Kitabı, Millî Eğitim Basım Evi, ss.140-151,Ankara.

Cone, T.P. Werner, P., Cone, S.L., and Woods, A.M., (1998), *Interdisciplinary Teaching Through Physical Education*, Champaign, IL: Human Kinetics Publishing.

Çağırtan, D. ve Gülten, İ. (2005). *Matematik Kaygısının Öğretim Yöntemleriyle İlişkisi*. 14. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi Denizli: Pamukkale Üniversitesi Cilt 2 s.442

Çilenti, K. (1991). *Eğitim Teknolojisi ve Öğretim* (Geliştirilmiş 4. Baskı). Ankara: Kadioğlu Matbaası.

Daley, B. (2006). *Using Concept Maps With Adult Students in Higher Education*. *Concept Maps: Theory, Methology, Technology*. Proc.of the Second Int. Conference on Concept Mapping, Costa Rica.

Demirel, Ö. (2004). *Kuramdan Uygulamaya Eğitimde Program Geliştirme* (7. Baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Demirel, Ö. (2010). *Eğitimde Yeni Yönelimler* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Develi H.M., Orbay, K. (2003). İlköğretimde Niçin ve Nasıl Bir Geometri Öğretimi, *Milli Eğitim Dergisi* Kış 2003, Sayı 157.

Dewey, J. (1916). *Democracy and Education*, Free Press, New York.

Eraslan, A. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Model Oluşturma Etkinlikleri ve Bunların Matematik Öğrenimine Etkisi Hakkındaki Görüşleri, *İlköğretim Online*, 10(1), 364-377.

Erickson, H.L. (1995). *Stirring the Head, Heart, and Soul (Redefining Curriculum and Instruction)*, California: Corwin Press, Inc.

Erlendsson, J. (1999). *The Role of Creativity*, University of Iceland.

Web: http://notendur.hi.is/joner/eaps/cq_cr04.htm adresinden 23 Nisan 2011 tarihinde alınmıştır.

Fidan, N. (1998). *Okulda Öğrenme ve Öğretme*. Ankara: Rehber Dağıtım.

Ganter, S.L. and Barker, W. (Eds.) (2003). *A collective vision: Voices of the partner disciplines*. MAA Reports, Washington, DC: Mathematical Association of America.

Glaser, B.& Strauss, A. (1967). *The discovery of grounded theory. Strategies for qualitative research*. New York: Adline de Gruyter.

Good, T.L. & Brophy, J.E, (2000). *Educational psychology: A realistic approach* (4. Ed.) White Plains, NY: Longman.

Gökçe, E., Demirhan, C. Öğretmen Adaylarının ve İlköğretim Okullarında Görev Yapan Uygulama Öğretmenlerinin Öğretmenlik Uygulaması Etkinliklerine İlişkin Görüşleri. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*. 38 (1). 2005. 43-71.

Göker, L. (1993). “Matematiğin Evrenselliği”, *Eğitim Dergisi*. 4, 41-47.

Gravemeijer, K. & Streefland, L. (1990). *Developing Realistic Mathematics Education*, Freudenthal Institue, Utrecht, The Netherlands.

Gravemeijer, Koeno. (1994). *Developing Realistic Mathematics Education*. içinde Koeno, Gravemeijer. (1997). *Commentary Solving Word Problems: A Case Of Modelling?* Learning and Instruction, 7(4), 389-397.

Guberman, S. R. (2004). A comparative study of children’s out-of-school activities and arithmetical achievements. *Journal for Research in Mathematics Educatio*, 35(2),117-150.

Hancock, B. (1998, updated 2002), Trent Focus for Research and Development in Primary Health Care An Introduction to Qualitative Research, Produced by: Trent Focus Group.

Hancock, B. (2004). An introduction to qualitative research. C. Cassel ve G. Symon (Eds)., *Qualitative methods in organizational research: Apractical guide*, London: Sage.

Hansen, H. B. (2010). Examining the Implementation of an Innovative Mathematics Curriculum. Doktora tezi.

Hatch, G.M. ve Smith D. R. (2004), Integrating Physical Education, Math, and Physics, *Journal of Physical Education, Recreation&Dance*”, Jan 2004; 75,1; Health Module, pg.42.

Hoachlander, G. (1997), “Organizing mathematics education around work”, in L.A. Steen (ed.), *Why Numbers count: Quantitative Literacy for Tomorrow’s America*, College Entrance Examination Board, New York, pp. 122–136.

İslamoğlu, A.H. (2002). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. İstanbul: Beta.

İşcan, K. (1967). *Ansiklopedik Matematik Sözlüğü*. İstanbul: İskender Matbaası.

İşman, A. ve ESKİCUMALI, A. (2003). *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme* (Genişletilmiş 4.Baskı). İstanbul: Değişim Yayınları.

Jacobs, H.H. (1989). “Design options for an integrated curriculum”, H.H. Jacobs (Ed). *Interdisciplinary Curriculum: Design and Implementation*. Alexandria, VA: ASCD.

John, M ve Norton, R. (1998). *Practice Makes Perfect: Prospective Teachers Develop Skills in Decision- Making*.

Kartallıoğlu, S., 2005. İlköğretim 3. ve 4. Sınıf Öğrencilerinin Sözel Matematik Problemlerinin Modellemesi: Çarpma ve Bölme İşlemi, Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İlköğretim Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalı, Bolu.

Kilpatrick, J. (1992). A history of research in mathematics education. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning (A project of the National Council of Teachers of Mathematics)* (pp. 3-38). New York: Simon & Schuster Macmillan.

Koca, S., Şen, A., A.İlhan (2002). “3. Uluslararası Matematik ve Fen Bilgisi Çalışması Tekrar Sonuçlarının Türkiye İçin Değerlendirilmesi”, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, S. 23, ss. 145-154, Ankara.

Köroğlu, H. (2004) İlköğretim Yedinci Sınıf Matematik Dersi Tamsayılar Ünitesinde Çoklu Zekâ Teorisi Tabanlı Öğretimin Öğrenci Başarısına Etkisi. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 24, Sayı 2 25-41.

- Lange, J. (1989). Trends and Barriers to Applications And Modelling In Mathematics Curricula. M, Niss, W, Blum ve I, Huntley (Ed.), *Modelling Applications and Applied Problem Solving*. England: Halsted Pres. 196-204.
- Levin, J. and Nolan, J.F. (2000). *Principles of Classroom Management: A Professional Decision-Making Model* (3rd. Ed.). Boston: Allyn and Bacon .
- Ma, Liping: 1999, *Knowing and Teaching Elementary Mathematics: Teachers' Understanding of Fundamental Mathematics in China and the United States*, Lawrence Erlbaum, Mahwah, New Jersey.
- Masingila, J.O & Davıdenko, S. And Prus-Wisniowska, E. (1996). Mathematics Learning and Practice In and Out of School: A Framework for Connecting These Experiences. *Educational Studies in Mathematics*, 31:175-200.
- Mason, T. C. (1996). Integrated curricula: potential and problems. *Journal of Teacher Education*, 47(4), 263- 269.
- Matsumiya, T, A. Yanagimoto, ve Y. Mori. (1989). *Mathematics of a Lake Problem Solving in the Real World*. M, Niss, W, Blum ve I, Huntley (Ed.), *Modelling Applications and Applied Problem Solving*. England: Halsted Pres. 87-97.
- Millwood, Richard, Margaret Stevens. (1990). What Is The Modelling Curriculum? *Computers Educations*, 15(1-3), 249-254.
- Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (2005a). İlköğretim Matematik Dersi 6-8. Sınıflar Öğretim Programı, Ankara.
- National Research Council (NRC) (1990). *Reshaping school mathematics: A philosophy and framework for curriculum*. Washington: National Academy Press.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (2000). Principles and standards for school mathematics. Reston: Author.

National Academy of Sciences (2003). Engaging schools: Fostering high school students' motivation to learn. Washington: National Academy Press.

Nesin, A. (2001). *Matematik ve oyun* (1. Basım, Gözden geçirilmiş). İstanbul: Bilgi Üniversitesi Yayınları.

Nesin, A. (1989). *Matematik ve Korku*. İstanbul: Amaç Yayınları

Nicol, C. Where's the math? Prospective Teachers visit the workplace. *Educational Studies in Mathematics* 50: 289–309, 2002. Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.

Nunes, T. & Schliemann, A.D. ve Carraher, D.W. (1993). *Street Mathematics and School Mathematics*. Cambridge University Press.

Umay, A (2002). Gazetelerin Bilmece Bulmaca Eklerindeki Matematik. *BTİE 2002*. ODTÜ. Ankara: Semor.

Umay, A (2003). Okul Öncesi Öğretmen Adaylarının Matematik Öğretmeye Ne Kadar Hazır Olduklarına İlişkin Bazı İpuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25: 194-203.

Packer, A.: 1997, 'Mathematical competencies that employers expect', in L.A. Steen (ed.), *Why Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*, College Entrance Examination Board, New York, pp. 137–154.

Philips, D. C. (2000). An opinionated account of the constructivist landscape. In D. C. Philips (Ed.), *Constructivism in education: Opinions and second opinions on controversial issues* (pp.:1-16). Chicago, Illinois: The University of Chicago Press.

Pollak, H. (1997), 'Solving problems in the real world', in L.A. Steen (ed.), *Why Numbers Count: Quantitative Literacy for Tomorrow's America*, College Entrance Examination Board, New York, pp. 91–105.

- Resnick, L. (1987), 'Learning in school and out', *Educational Researcher* 16(9), 13–20.
- Reys, R.E. Lindquist, M. M., Lambdin, D. V., Smith, N. L., & Suydam, M. N. (1998). *Helping Children Learn Mathematics*.(5.baskı). Ally and Bacon. Boston.
- Recker, M. ve diğerleri. (2007). A study of teachers' use of online learning resources to design classroom activities. *New Review of Hypermedia and Multimedia*, Vol. 13, No. 2, December 2007, 117-134.
- Sertöz, S. (1999). *Matematiğin aydınlık dünyası* (9. Basım). TÜBİTAK Popüler Bilim Kitapları 36. İstanbul: Pro-Mat Basım Yayın a.ş.
- Siu, Michael (1999). "New Roles for Desing Teaebers", *Education Taday*. 49,1:25-30.
- Sleep, L. (2009). Teaching to the Mathematical Point: Knowing and Using Mathematics in Teaching doktora tezi Michigan University.
- Sparrow, L. & Swan, P. (2005). *Starting Out: Primary Mathematics*. Victoria: Eleanor Curtain Publishing.
- Steen, L. A. (1997). Preface: The new literacy. In L. A. Steen (Ed.), *Why numbers count: Quantitative literacy for tomorrow's America* (pp. xv–xxviii). New York: College Entrance Examination Board.
- Strauss A. and J. Corbin. (1998). *Basics of Qualitative Research, Techniques and Procedures' of Developing Grounded Theory*. Second Edition. London: Sagepublications.
- Streefland, L. (1990). *Realistic Mathematics Education: What Deos It Mean?* (pp: 1). Culemborg:Technipress.
- Taşdemir, M. (2003). *Eğitimde Planlama ve Değerlendirme*, (Program, Öğretim, Yönetim ve Değerlendirme), (2. Baskı). Ankara: Ocak Yayınları.

- Tepedelenlioğlu, N. (1983). *Kim korkar matematikten (1.Baskı)* Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Terhart, E. (2003). Constuctivism and teaching: A new paradigm in general didacts? *Journal of Curriculum Studies*, 35(1), 25-44.
- Timms (1999) Video Study (NCES 2003-013). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics.
- Thomas, K., & Hart, J. (2010). Pre-service teacher perceptions of model eliciting activities. In R. Lesh et al. (Eds.), *Modeling students' mathematical modeling competencies* (pp. 531-539). New York, NY: Springer Science & Business Media.
- Treffers, A. (1987). Three Dimensions. A Model Of Goal And Theory Description In Mathematics Education: The Wiskobas Project. Dordrecht: Reidel içinde Koeno, Gravemeijer. (1997). Commentary Solving Word Problems: A Case Of Modelling? *Learning and Instruction*, 7(4), 389-397.
- Tuncer, T. (1995). *Matematik Sözlüğü*. İstanbul: G.Ü. Fen Fakültesi Döner Sermaye İşletmesi, Prof. Dr. Nazım Terzioğlu Basım Atölyesi.
- Tyler, M. (1998). Practice Makes Perfect: Prospective Teachers Develop Skills in Decision-Making. Annual Meeting of the American Association of Colleges for Teacher Education. New Orleans.
- Ubuz, B. (2002). *Üniversite eğitimi ve öğretmenlik: Matematik öğretmenlerinin ve adayların görüşleri*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi, Ankara.
- Umay, A. (2003). Okul öncesi öğretmen adaylarının matematik öğretmeye ne kadar hazır olduklarına ilişkin bazı ipuçları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 194-203.

Üstel, İ. (1996). Yaratıcı Düşünme

<http://www.belgeler.com/blg/12/yaraticilik-nedir> adresinden 10 Mart 2011 tarihinde alınmıştır.

Wilson, G.B (1997). Reflections on constuctivism and instructional design. In C.R. Dills & A. A. Romiszowski (Eds.), *Instuctional Development Paradigms*. Englewood Cliffs NJ: Educational Tecnology Publications.

Williams, J.S. (1989). *Real Problem Solving in Mechanics: The Rple of Practical Work in Teaching Mathematical Modelling*. M, NISS, W, BLUM ve I, HUNTLEY (Ed.), *Modelling Applications and Applied Problem Solving*. England: Halsted Pres. 158-167.

Yıldırım, A. (1996). Disiplinlerarası Öğretim Kavramı ve Programlar Açısından Doğurduğu Sonuçlar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-94.

Yıldırım, C. (2004). *Matematiksel Düşünme*. Remzi Kitabevi. Ankara.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri*. (6.basım). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yurdakul, B. (2004). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının öğrenenlerin problem çözme becerilerine, bilişötesi farkındalık ve derse yönelik tutum düzeylerine etkisi ile öğrenme sürecine katkıları. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Zembat, İ. (2007). Yansıma Dönüşümü, Doğrudan Öğretim ve Yapılandırmacılığın Temel Bileşenleri. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 27, Sayı 1, 195-213.

Zeuli, J. and Ben-Avie, M. (2003). Connecting with students on a personal level through in-depth discussions of mathematics .NY: Teachers College Press.

EK-1**1.Görüşme Soruları**

1. Matematiğin öğrenme alanları ve gerçek hayatta nerelerde kullanıldığı hakkında neler biliyorsunuz? Açıklayınız.
2. Sizce matematiğin bütün konularının gerçek hayatta kullanıldığı alanlar var mıdır? Açıklayınız.
3. Matematik dersi etkinlikleri hazırlamak için yeterli deneyim ve bilgiye sahip olduğunuzu düşünüyor musunuz? Açıklayınız.
4. Matematik etkinlikleri hazırlarken gerçek hayata yer vermenin önemi hakkında ne düşünüyorsunuz?
5. Sizce matematikteki bir konunun kullanıldığını alanları bilmek öğretmenin o konuyu işleminde etkisi nedir?
6. Seçtiğiniz öğrenme alanının gerçek kullanım alanlarını biliyor musunuz? Öğrenmek için neler yapmayı planlıyorsunuz?
7. Seçtiğiniz öğrenme alanının gerçek kullanım alanları ile ilgili etkinliği nasıl gerçekleştirmeyi düşünüyorsunuz? Acaba bu etkinlikleri hazırlamanın bilimsel temelleri neler olabilir?

EK-2**2.Görüşme Soruları:**

1. Kavram ve alan bilginizin etkinlik hazırlamadaki rolü ne oldu?
2. Etkinlik hazırlama sürecinde zorlandığınız noktalar neler oldu?
3. Etkinlik hazırlama sürecinde kolaylıkla halledebildiğiniz ya da halledemediğiniz zorluklar neler oldu?
4. Etkinlik hazırlama deneyiminden sonra tekrar gerçek hayat ile ilgili etkinlik hazırlamanız istense nasıl bir yol izlerdiniz?
5. Size göre matematiğin kullanım alanları ile ilgili bir etkinliğin özellikleri nelerdir ve sizin hazırladığınız etkinlik bu özelliklerin hangilerine sahiptir?