

PAMUKKALE ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**GEOMETRİK CİSİMLERİN YÜZEY ALANLARI VE HACİMLERİ KONUSUNDA
YAZMA ETKİNLİKLERİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA VE
GEOMETRİYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİKLERİNE ETKİSİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Emine Gaye ÇONTAY**

Anabilim Dalı : İlköğretim

Programı : Matematik Eğitimi

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Asuman DUATEPE PAKSU

OCAK 2012

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAY FORMU

Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü 093745001 nolu öğrencisi Emine Gaye ÇONTAY tarafından hazırlanan “GEOMETRİK CİSİMLERİN YÜZEY ALANLARI VE HACİMLERİ KONUSUNDA YAZMA ETKİNLİKLERİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA VE GEOMETRİYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİKLERİNE ETKİSİ” başlıklı tez tarafımızdan okunmuş, kapsamı ve niteliği açısından bir Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Asuman DUATEPE PAKSU (PAÜ)



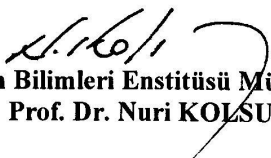
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Sibel KAZAK (PAÜ)



Jüri Üyesi : Doç. Dr. Ramazan BAŞTÜRK (PAÜ)
(Jüri Başkanı)



Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu'nun 20.01.2022 tarih ve 02.1.13..... sayılı kararıyla onaylanmıştır.


Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü
Prof. Dr. Nuri KOLSUZ

Bu tezin tasarımı, hazırlanması, yürütülmesi, araştırmalarının yapılması ve bulgularının analizlerinde bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini; bu çalışmanın doğrudan birincil ürünü olmayan bulguların, verilerin ve materyallerin bilimsel etiğe uygun olarak kaynak gösterildiğini ve alıntı yapılan çalışmalara atfedildiğine beyan ederim.

İmza

Öğrenci Adı Soyadı : Emine Gye ÇONTAY

Kızım Defne'ye tüm kalbimle...

ÖNSÖZ

Bu çalışmada 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda yazma etkinliklerinin onların başarıları ve öz-yeterlikleri üzerindeki etkileri ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu amaçla, yapılan yarı-deneysel çalışmada, öntest-sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Daha sonra yazma etkinliklerinin, öğrencilerin başarıları ve öz-yeterliklerindeki etkililiğin saptanması amacıyla deney ve kontrol grupları oluşturularak nitel ve nicel analiz yöntemleriyle bu etkililik ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. Bu çalışmanın gerçekleşmesindeki tüm süreçlerde tüm kalbiyle, bilgisiyle ve enerjisiyle bana her türlü konuda destek olan, güven veren ve yol gösteren çok sevgili danışmanım Doç. Dr. Asuman DUATEPE PAKSU'ya tüm kalbimle teşekkürlerimi sunarım. Araştırma süreci boyunca sorduğum her soruya koşulsuz yanıt veren ve yardım etmeye sonsuz istek duyan Yrd. Doç. Dr. Sibel KAZAK'a, Yrd. Doç. Dr. Tolga KABACA'ya ve Doç. Dr. Ramazan BAŞTÜRK'e çok teşekkür ederim. Araştırmamdaki oluşan problemleri sabırla çözümlleyen sevgili arkadaşım Yrd. Doç. Dr. Tayfun TANYERİ'ne, araştırmamın her aşamasında bana enerji ve mutluluk vererek yanımda olan arkadaşım Seda ÖZBAY'a, ayrıca araştırma sürecinde yardımlarını gördüğüm arkadaşlarım Ar. Gör. Ümran ŞAHİN'e, Ar. Gör. Suna ÇÖZMEN'e, Ar. Gör. Gül Özge TÜRKÖZ'e, Ar. Gör. Aydan KURŞUNOĞLU'na, Ar. Gör. Yasemin ASLAN'a ve Ar. Gör. Emine KİTİŞ'e teşekkür ederim.

Eğitim yaşamımın her aşamasında bilginin değerini bana kendi deneyimleriyle göstererek, azmi ve başarıyla bana rol model olan, yaşama sevinci ve hırsıyla ise ilham veren annem Güler ERMEÇ'e; sevgisiyle bana her zaman destek olan babama; tezimin tüm aşamalarında beni gönülden destekleyen hayat sevincim sevgili eşim Lütfi Özgür ÇONTAY'a ve yüksek lisans öğrenimim boyunca uslu bir bebek olarak yanımda olan kızım Hilal Defne ÇONTAY'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Ocak 2012

Emine Gaye Çontay
(Araştırma Görevlisi)

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	xi
SUMMARY	xii
1. GİRİŞ	1
2. PROBLEM DURUMU	5
2.1 Yazma Etkinlikleri.....	5
2.1.1. Dilsel süreçler ile yazma arasındaki ilişkiler.....	5
2.1.2. Yazma nedir?.....	6
2.1.3. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin önemi... ..	8
2.1.4. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin amaçları.....	9
2.1.4. 1. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin amaçları.....	9
2.1.5. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin yararları.....	10
2.1.5.1. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenme ve sınıf uygulamaları üzerindeki yararları.....	10
2.1.5.2. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenme ve sınıf uygulamaları üzerindeki yararları.....	11
2.1.5.3. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenci üzerindeki doğrudan yararları.....	12
2.1.5.4. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenci üzerindeki doğrudan yararları.....	13
2.1.5.5. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim açısından yararları.....	16
2.1.5.6. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim açısından yararları.....	16
2.1.5.7. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin değerlendirme açısından yararları.....	17
2.1.5.8. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin değerlendirme açısından yararları.....	18
2.1.6. Yazma ve yazma etkinliklerinin çeşitleri.....	19
2.1.7. Yazma etkinliklerinin eğitimdeki yeri.....	22
2.2 Öz-yeterlik.....	24
2.2.1. Öz-yeterlik nedir?.....	24
2.2.2. Öz-yeterliğin gelişimi.....	26
2.2.3. Öz-yeterlik ölçümleri ve öz-yeterlik kaynakları.....	26
2.2.4. Okullarda öz-yeterlik.....	28
2.3. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri.....	29
2.3.1. Geometri ve geometrinin eğitimdeki yeri.....	29
2.3.2. Geometrik cisimler ve ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki yeri.....	30

2.3.3. Çocukların geometrik cisimler ile ilgili algılama biçimleri.....	32
2.4. Araştırmanın Önemi.....	36
2.5. Araştırmanın Amacı.....	38
2.6. Problem Cümlesi.....	38
2.7. Alt Problemler.....	39
2.8. Sınırlıklar.....	39
2.9. Sayıtlar.....	40
2.10. Tanımlar.....	40
3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	41
3.1. Yazma Etkinlikleri ile İlgili Araştırmalar.....	41
3.1.1. Yazma etkinliklerinin matematik başarısı ve matematiğe karşı tutumu arasındaki ilişkileri arayan deneysel araştırmalar.....	41
3.1.1.1. İlköğretim okullarında okuyan öğrenciler üzerinde yapılan deneysel araştırmalar.....	41
3.1.1.2. Liselerde okuyan öğrenciler üzerinde yapılan deneysel araştırmalar.....	43
3.1.1.3. Üniversite öğrencileri üzerinde yapılan deneysel araştırmalar... ..	45
3.1.2. Yazma etkinlikleri ile farklı değişkenler arasındaki ilişkileri arayan deneysel araştırmalar.....	47
3.1.3. Yazma etkinlikleri ile ilgili nitel araştırmalar.....	50
3.1.3.1. Yazma etkinliklerinin işlevleri ile ilgili nitel araştırmalar.....	50
3.1.3.2. Yazma etkinliklerinin sınıf içi uygulamalarına dair bilgi veren nitel araştırmalar.....	52
3.1.3.3. Yazma etkinliklerinin etkileri ile ilgili nitel araştırmalar.....	55
3.1.3.4. Yazma etkinliklerinin türleri ile ilgili araştırmalar.....	59
3.2. Öz-yeterlik ile İlgili Araştırmalar.....	63
3.2.1. Matematik başarısı ile öz-yeterlik arasındaki ilişkiler ile ilgili araştırmalar.....	63
3.2.2. Öğrenci tutumları ile öz-yeterlik arasındaki ilişkiler ile ilgili araştırmalar.....	68
3.2.3. Öz-yeterlik ile ilişkili olan çeşitli etkenler ile ilgili araştırmalar.....	69
3.3. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri ile İlgili Araştırmalar.....	73
4. YÖNTEM.....	80
4.1. Araştırmanın Türü ve Deseni.....	80
4.2. Evren.....	81
4.3. Örneklem.....	81
4.4. Veri Toplama Araçları.....	82
4.4.1. Başarı testleri.....	82
4.4.1.1. Geometrik cisimlerin yüzey alanları testi (GCYT).....	82
4.4.1.2. Geometrik cisimlerin hacimleri testi (GCHT).....	83
4.4.2. Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeği.....	84
4.4.3. Görüşmeler.....	85
4.5. Araştırma Süreci.....	85
4.5.1. Pilot uygulama.....	85
4.5.1.1. Başarı testlerinin pilot uygulaması.....	85
4.5.1.2. Yazma etkinliklerinin pilot uygulaması	86
4.5.2. Öntestlerin uygulanması.....	87
4.5.2.1. Başarı testlerinin öntestinin uygulanması.....	87
4.5.2.2. Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin öntestinin	87

uygulanması.....	87
4.5.3. Uygulama.....	87
4.5.3.1. Uygulamada kullanılan yazma etkinlikleri.....	87
4.5.3.2. Ön uygulama.....	90
4.5.3.3. Deney grubunda uygulama.....	90
4.5.3.4. Kontrol grubunda uygulama.....	91
4.5.4. Sontestlerin uygulanması.....	92
4.5.5. Görüşmeler.....	92
4.6. Verilerin Analizi.....	93
5. BULGULAR VE YORUM.....	94
5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	94
5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	96
5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	98
5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	101
5.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	103
5.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	105
5.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	107
5.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	108
5.8.1. Öğrencilerin yazma etkinlikleri hakkındaki görüşleri.....	108
5.8.2. Öğrencilerin, yazma etkinliklerinin kendilerine katkıları hakkındaki görüşleri.....	110
5.8.3. Öğrencilerin, yazma etkinliklerinin matematik konularına katkıları hakkındaki görüşleri.....	112
5.8.4. Öğrencilerin, yazma etkinliklerinin devamlılığı hakkındaki görüşleri.....	113
5.8.5. Öğrencilerin, yazma etkinliklerinin zorlukları hakkındaki görüşleri	114
5.8.6. Öğrencilerin, yazma etkinlikleri hakkındaki önerileri.....	115
6. TARTIŞMA	116
6.1. Yazma Etkinliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi ile İlgili Tartışma....	116
6.2. Yazma Etkinliklerinin Öğrenci Öz-yeterliliğine Etkisi ile İlgili Tartışma.....	121
6.3. Öğrencilerin Yazma Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri ile İlgili Tartışma	122
7. ÖNERİLER.....	125
KAYNAKLAR.....	127
EKLER.....	135
Ek. 1. Uygulama İzni.....	135
Ek. 2. Yazma Etkinlikleri.....	136
Ek. 3. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Başarı Testi.....	157
Ek. 4. Geometrik Cisimlerin Hacimleri Başarı Testi.....	168
Ek. 5. Geometriye Yönelik Öz-yeterlilik Ölçeği.....	179
Ek. 6. Geometriye Yönelik Öz-yeterlilik Ölçeği İzin Belgesi.....	181
Ek. 7. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Başarı Testi Puanlama Anahtarı.....	182
Ek. 8. Geometrik Cisimlerin Hacimleri Testi Puanlama Anahtarı	186
Ek. 9. Öğrencilerin Yazdıkları Yazılara İlişkin Örnekler	190
ÖZGEÇMİŞ.....	199

KISALTMALAR

GCYT : Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Testi
GCHT : Geometrik Cisimlerin Hacimleri Testi

TABLO LİSTESİ

Tablolar		
Tablo 4.1.	Araştırma deseni.....	80
Tablo 4.2.	Evrenin cinsiyete göre dağılımı.....	81
Tablo 4.3.	Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre dağılımı.....	81
Tablo 4.4.	GCYT'deki soruların kazanımlara göre dağılımı.....	82
Tablo 4.5.	GCHT'deki soruların kazanımlara göre dağılımı.....	83
Tablo 4.6	GCYT ve GCHT'nin öntest ve sontest KR-20 güvenilirlikleri..	84
Tablo 4.7	GCYT ve GCHT'nin madde analizi öncesi ve sonrası KR-20 güvenilirlikleri.....	86
Tablo 4.8	Geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda yazma etkinliklerinin kazanımlara göre dağılımı.....	88
Tablo 4.9	Geometrik cisimlerin hacimleri konusunda yazma etkinliklerinin kazanımlara göre dağılımı.....	88
Tablo 5.1	Deney ve kontrol gruplarının GCYT erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları..	94
Tablo 5.2	Deney ve kontrol gruplarının GCYT öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları..	95
Tablo 5.3	Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları	96
Tablo 5.4	Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları.....	97
Tablo 5.5	Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içermeyen erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları.....	99
Tablo 5.6	Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içermeyen öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları.....	99
Tablo 5.7	Deney ve kontrol gruplarının GCHT erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları.....	101
Tablo 5.8	Deney ve kontrol gruplarının GCHT öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli Sıralar test sonuçları.	101
Tablo 5.9	Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları.....	103
Tablo 5.10	Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım içeren öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli Sıralar test sonuçları.....	103
Tablo 5.11	Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım içermeyen erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları.....	105

Tablo 5.12	Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım içermeyen öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları.....	106
Tablo 5.13	Deney ve kontrol grubunun Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'ndeki cevaplarına ilişkin erişim puanlarının karşılaştırılması gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları	108

ŞEKİL LİSTESİ

Şekiller

5.1.	Deney ve kontrol gruplarının GCYT öntest ve sontest puanları medyan değerleri.....	95
5.2	Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içeren cevaplara ilişkin puanların öntest ve sontest medyan değerleri.....	98
5.3	Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içermeyen cevaplara ilişkin puanların öntest ve sontest medyan değerleri.....	100
5.4	Deney ve kontrol gruplarının GCHT öntest ve sontest puanlarına ilişkin medyan değerleri.....	102
5.5	Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım içeren cevaplara ilişkin puanların öntest ve sontest medyan değerleri.....	104
5.6	Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içermeyen cevaplara ilişkin puanların öntest ve sontest medyan değerleri.....	107

ÖZET

GEOMETRİK CİSİMLERİN YÜZEY ALANLARI VE HACİMLERİ KONUSUNDA YAZMA ETKİNLİKLERİNİN 8. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARILARINA VE GEOMETRİYE YÖNELİK ÖZ-YETERLİKLERİNE ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı, yazma etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki başarılarına ve geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisini belirlemektir. Bunun yanında yazma etkinliklerinin ilgili değişkenlere olan etkilerinin daha ayrıntılı olarak incelenmesi amacıyla öğrencilerin yazma etkinlikleri hakkındaki görüşleri araştırılmıştır.

Çalışma, Denizli ili merkez ilçesinde bulunan bir devlet ilköğretim okulunda okuyan 40 adet 8. sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. 20 kişiden oluşan bir sınıf deney grubu, diğer 20 kişiden oluşan sınıf kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Tüm gruplar aynı eğitimi almışlardır. Kontrol grubundan farklı olarak, deney grubu öğrencileri ile geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda yazma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilerin yazıları her etkinlik sonunda toplanarak dönütlendirilmiş ve yazılar bir sonraki derste dönütleriyle beraber geri dağıtılmıştır.

Çalışmada geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusuyla ilgili birer başarı testi (GCYT ve GCHT) geliştirilmiştir. Bunun yanısıra, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlikleri, Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen “Geometriye İlişkin Öz-yeterlik İnancı Ölçeği” ile ölçülmüştür. Öz-yeterlik ölçeği ile GCYT ve GCHT, öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Uygulama sonunda deney grubundaki düşük, orta ve yüksek akademik başarı seviyesindeki 6 öğrenciyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Çalışmanın nicel verileri SPSS 16 paket programı kullanılarak Mann Whitney-U testi ve İki Bağımlı Örneklem için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi ile analiz edilmiştir. Çalışmada, geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı ve geometriye yönelik öz-yeterlik inançları arasında anlamlı fark olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, öğrencilerle yapılan görüşmelerin sonuçları, öğrencilerin çoğunluğunun yazma etkinliklerine karşı olumlu duygulara sahip olduğunu ve gelecekte de bu etkinliklere devam etmek istediklerini göstermektedir.

Anahtar Kelimeler: Yazma etkinlikleri, geometriye yönelik öz-yeterlik, öğrenci başarıları, geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri

SUMMARY

THE EFFECT OF JOURNAL WRITING IN SURFACE AREA AND VOLUME OF GEOMETRIC SOLIDS ON ACHIEVEMENT AND GEOMETRY SELF-EFFICACY OF 8TH GRADE STUDENTS

This study investigated the effects of journal writing, compared to the traditional teaching on achievement of 8th grade students on the surface area and volume of geometric solids and on geometry self-efficacy. In addition, in order to examine the effects of journal writing activities on these variables, students' opinions about the journal writing activities in the mathematics classes were investigated.

The study was carried out with 40 8th grade students at a public school in Denizli, central district. One group was assigned as experimental group consisted of 20 students and the other group was assigned as the control group consisted of 20 students. Students in all groups received the same instruction. Experimental group, differently from the control group, engaged in journal writing activities besides lectures on the surface area and volume of geometric solids. Journal writings of the experimental group were collected at the end of the activities and feedback was given, they were returned back with the feedbacks to the students in the next class.

In the study, achievement tests one each on the surface area and volume of geometric solids (SGST and VGST) were developed. In addition, self-efficacy of students towards geometry was evaluated by self-efficacy scale towards geometry scale which was developed by Cantürk-Günhan ve Başer (2007). Self-efficacy scale, SGST, and VGST were administrated as pre-test and post-test. Semi-structured interviews were conducted with six students chosen from low, medium and high academic level from the experimental group.

The quantitative data of the study were analyzed by Mann Whitney-U test and The Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test using SPSS 16 packaged software. The results of the study suggest that achievement of the students on the surface area and volume of geometric solids and the self-efficacy of the students towards geometry in each group differ significantly. In addition, the results of the interviews, showed that most of the students had positive feelings about journal writing activities and wanted to be engaged in these activities in the future.

Key Words: Journal writing, self-efficacy towards geometry, student achievement, surface area and volume of geometric solids

1. GİRİŞ

Geometri, çevremizde her yerde (güneş sisteminin yapısında, jeolojik oluşumlarda, bitkilerde, hayvanlarda, sanat ve mimaride, makinelerde ve insanoğlunun yarattığı tüm görünümelerde) bulunur ve dünyayı daha iyi anlamamızı sağlar. Bunun yanında geometri, problem çözme ve uzamsal akıl yürütme becerileri ve matematiğin birçok alanında anahtar role sahiptir. Ölçümler ve hesaplamalar ile geometri yakından ilişkilidir. Örneğin geometrinin bütünden parçaya ayrılarak yapılanmalarında kesirler konusu kullanılır. Geometri bunun yanında günlük hayatta herkes tarafından sıkça kullanılmaktadır. Bilim adamları, sanatçılar, mimarlar, mühendisler geometriyi kullanan meslek dallarındaki kişilerden sadece bir kaçıdır. Geometri eğlenceli olduğu için öğrencilerin matematiğe olan eğilimlerini artırır (Van de Walle, 2001). Geometri aynı zamanda öğrencilerin uzamsal kavramlar hakkındaki akıl yürütme biçimlerini de ortaya koyar ve uzamsal duyuların gelişmesine sebep olur. Öğrenciler uzamsal duyuları ile şekil ve uzay kavramları hakkında akıl yürütürler. Geometri aynı zamanda öğrencilerin simetri, şekiller, paralel doğrular, vb... gibi daha özel içerikler hakkında bilgi edinmelerine yardım eder. Uzamsal duyu, şekiller ve şekillerin arasındaki ilişkiler ile ilgili sezgilerdir. Uzamsal duyuya sahip olan kişiler çevrelerindeki geometrik görünümeler hakkında sağlam ve doğru bir yargıya sahip olurlar ve doğadaki, sanattaki veya mimarideki geometrik tanımlamaların farkına vararak geometrik fikirlerini açıklayabilir ve dünyayı analiz edebilirler (Van de Walle ve Lovin, 2006).

Geometri, Amerika'daki eğitim sistemi içerisindeki standartlar ile (NCTM, akt: Van de Walle, 2001; Van de Walle ve Lovin, 2006) 1989 yılından itibaren geometri öğretim programları içerisinde daha yoğun olarak yer almaya başlamıştır (Van de Walle, 2001; Van de Walle ve Lovin, 2006). Ülkemizde de geometri, Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programı'nda yer almaktadır. Geometri öğrenme alanının amaçlarından biri öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin gelişimidir (MEB, 2009). Bu anlamda, öğrencilerin uzamsal yeteneklerinin gelişiminin, geometriyi anlamalarına

yardıma ettiği; onların dünyayı görme biçimleri üzerinde olumlu etkileri olduğu söylenebilir.

Bu çalışma için seçilen geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunun, öğrencilerin gerçek yaşamla geometri arasında ilişkiler oluşturmalarını sağlama açısından yardımcı olduğu söylenebilir. Başka deyişle, bu konunun öğrencilerin geometri anlayışlarını geliştireceği varsayılmaktadır. Çalışmada anılan konunun seçilme sebeplerinden birisi geometrik cisimlerin hacimleri ve yüzey alanları konusunun geometri içindeki bu önemli yeridir. Louis (2006)'e göre geometrik cisimler, yaşamımızdaki soyut ve somut görünümleri, ilköğretim seviyesindeki geometri öğretiminin odak noktası yapar. Bunun yanında Bartels (1995) da, öğrencilerin geometrik cisimlerin fiziksel modellerini incelediklerinde geometride daha iyi bağlantılar yaptıklarından söz etmektedir.

Matematik eğitiminde, geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusu ile diğer pek çok konu düşünöldüğünde çoğu öğrencinin, konu ve öğrenmenin rolünü, verilen soruların çözümlerine hızlıca uygulanan faktör ve algoritmaları elde etmek olarak algıladıkları görölmektedir. Öğrencilerin çoğu matematiği anlamlı bulmamakta ve genellikle ezber yapmaktadırlar. Sonuç olarak, öğrenciler bu şekilde sembolleri manipüle ederek rutin problemleri derin bir anlayış kazanmadan çözmekten hoşnuturlar. Maalesef, bu tutumlar öğrencilere kısa süreli başarı getirirse de, matematikte uzun soluklu başarılar için derin bir kavrayış sağlamamaktadır. Öğrencilerin matematiğe bakış açısını değiştirmek tek bir çözüm yoluyla olmaz. Bunun için eğitimde pek çok farklı yöntem önerilmektedir. Öğrenmek için yazmak, bu yöntemlerden biri olarak, matematik öğrenirken kişisel bakış açısını geliştirme ve anlam yaratma yaklaşımlarında önemli kazanımlar sağlar (Borasi ve Rose, 1989).

Eğitimciler 1960'lardan beri öğretim programları boyunca yazma üzerine odaklanmakta (Sample, 1998); 1985'ten beri de yazmanın, öğrenci başarısını nasıl artıracakını araştırmaktadırlar (Davison ve Pearce, 1990). Son yıllarda yazma, öğrencilerin anlamasını geliştirmek için kullanılan öğretimsel stratejiler içerisinde önem kazanmıştır (Klishis, 2003). Countryman (1992)'e göre matematiği bilmek matematiği yapmaktır. Öğrencilerin de fiziksel dünyaya karşı yaratıcı, aktif, sorumlu olmaları gereklidir. Matematiği öğrenmek için öğrenciler, matematiği kendileri için yapılandırırılar. Bunu da araştırmak, gerekçelendirerek, temsil ederek, tartışarak, kullanarak, keşfederek, bir anlamda dünyada aktif olarak yaparlar. Bu tür süreçler

için yazma ideal bir etkinliktir. McCabe (1994)'e göre öğretim içerisinde yazma, herhangi bir şeyi anlamayı geliştirmedeki diyalektik süreçtir ve bu süreçte öğrenci, kendisi ve çevresiyle sürekli ve aktif şekilde diyalog içerisinde olarak üst düzey düşünme becerilerini geliştirir.

Yazma etkinlikleri uzun zamandır üzerinde önemle durulan etkinliklerden biridir. Pek çok araştırmacı yazma etkinliklerinin eğitimdeki işlevleri (Huat ve Mei, 2005; Pugalee, 2001; Uğurel ve diğerleri, 2009a), sınıf içi uygulamalarının nasıl yapıldığı ve yapılması gerektiği (Borasi ve Rose, 1989; Nahrang ve Peterson, 1986; Swinson, 1992); etkileri (Pugalee, 2004; Davison ve Pearce, 1990; Uslu, 2009); matematik başarısı ve tutumları ile ilişkileri (Bell ve Bell, 1985; Hasanoğlu Tektaş, 2002; Jurdak ve Zein, 1998; Kasa, 2009; Klishis, 2003; Miller ve England, 1989; Sample, 1998; Stack, 1998; Tosmur, 2004) hakkında çalışmalar yapmıştır. Yazma etkinliklerinin eğitimde öğrenci üzerinde doğrudan bir çok yararının (Bell ve Bell, 1985; Birken, 1989; Countryman, 1992; Davison ve Pearce, 1988; Hoffman ve Powell, 1989; Keith, 1992; Marwine, 1989; Mayer ve Hillman, 1996; Mett, 1989; Miller, 1991a; Miller ve England, 1989; Pugalee, 1997; Pugalee, 2001; Stehney, 1992) yanında, öğrenme ve sınıf uygulamaları üzerinde (Connolly, 1989; Emig, 1977; Keith, 1992; McIntosh, 1991; Miller, 1992; Pugalee, 1997; Stewart ve Chance, 1995), öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim üzerinde (Birken, 1989; Chapman, 1996; Hoffman ve Powell, 1989; Mayer ve Hillman, 1996; Stewart ve Chance, 1995; Watson, 1980) sınıf değerlendirmeleri üzerinde (Bell ve Bell, 1985; Genesee ve Upshur, 1996; Mayer ve Hillman, 1996; Miller, 1992; Pugalee, 1997; Trites, 2001) pek çok yararı vardır.

Yazma etkinliklerinin birçok çeşidi vardır. Farklı araştırmacılar tarafından farklı yazma etkinlikleri çeşitleri farklı biçimlerde tanımlanmıştır (Birken, 1989; Burton, 1985; Connolly, 1989; Countryman, 1992; Davison ve Pearce, 1988; Hoffman ve Powell, 1989; Mett, 1989; Sipka, 1992).

Ülkemizde, öğretim programında da yazma üzerinde durulmuştur. MEB (2009)'e göre yazma etkinlikleri, işlenen konunun veya problemin nasıl veya ne kadar anlaşıldığı hakkında bilgi verir. Öğrenciler yazarak ne düşündüklerini tam olarak ifade ederek kendi gelişim düzeylerini somut olarak algırlar. Öğretmenler ise öğrencinin karmaşık durumlarda matematiği nasıl kullandığı, kavramları açıklayıp açıklayamadığı gibi birçok soruya yazma etkinlikleri sayesinde yanıt alırlar.

Dünyada yaygın olarak kullanılan yazma etkinliklerinin ülkemizde de kullanılıp yaygınlaştırılması ve yazma etkinliklerinden yarar sağlanması için yazmaya yönelik çalışmaların yapılması önemli ve yararlı sayılabilir. Bunun yanında yazma etkinlikleri ile öğrencilerin kendileri hakkında fikir sahibi olarak kendilerine yarar sağladıkları söylenebilir.

Öğrencilerin kendileri hakkında fikir sahibi olmalarına neden olan öğelerden bir diğerinin öz-yeterlikleri olduğu söylenebilir. Sosyal Bilişsel Kuram'a göre öz-yeterlik, bireylerin belirli bir performansı gerçekleştirmek için gereken yetenekleri ile ilgili inançlarına işaret eder (Bandura, 1986). Öğrencilerin gördükleri derslere ilişkin öz-yeterlik algıları, eğitimde başarıyı olumlu ya da olumsuz yönde etkileyen faktörlerden biridir. Öz-yeterlik, 1977 yılında Bandura tarafından ortaya atılmıştır ve bu tarihten sonra öz-yeterlik hakkında sayısız araştırma yapılmıştır. Bandura (1986)'ya göre öz-yeterlik, davranışların oluşmasında etkili olan bir niteliktir ve *“bireyin, belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı”* olarak tanımlanmaktadır.

Öz-yeterlik öğrencilerin motivasyonuna, öğrenmesine ve başarısına etki eden önemli bir faktördür (Kauckhak & Egen, 1998; Pajares & Schunk, 2005; akt: Uzar: 2010). Matematik dersinin diğer dersler üzerindeki bütünleyici etkisi düşünüldüğünde, matematiğe yönelik öz-yeterliğin güçlendirilmesi ayrı bir önem kazanmaktadır. Öz-yeterlik inancı kişinin yaşamındaki amaçlarını, kararlarını ve yaşam biçimini belirler. Kişi, kendi kapasitesi hakkında rahatlıkla karar verir (Günhan ve Başer, 2007). Özçelik (2006)'e göre ise öz-yeterlik, bireyin karşılaşıcağı olayların üstesinden gelmede ne derece başarılı olabileceğine ilişkin kendini algılama biçimidir.

Özetle, bireylerin kendileri hakkında fikir sahibi olmalarına sebep olan yazma etkinliklerinin ve öz-yeterlik inançlarının eğitime, daha özelde öğrenci başarısına bir çok katkısı olduğu söylenebilir. Bu çalışmada, geometride yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarılarına ve geometri öz-yeterlik inançlarına etkisi irdelenecektir.

2. PROBLEM DURUMU

2.1. Yazma Etkinlikleri

Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin ayrıntılı olarak incelenmesi amacıyla; bu bölümde öncelikle okuma, dinleme, sözlü konuşma ve içsel konuşma gibi dilsel süreçler ile yazma arasındaki ilişkiler incelenmiş; daha sonra sırasıyla farklı araştırmacılar tarafından yapılan yazma etkinlikleri tanımları, yazmanın ve yazma etkinliklerinin önemi, amaçları ve yararları üzerinde durulmuştur. Bundan sonra birçok çalışmada farklı olarak ele alınan yazma çeşitleri incelenmiş ve son olarak yazmanın matematik eğitimindeki yeri vurgulanmıştır.

2.1.1. Dilsel Süreçler ile Yazma Arasındaki İlişkiler

Türk Milli Eğitimi'nin genel amaçlarından biri "*Türk milletinin bütün fertlerini ilgi, yetenek ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırmak suretiyle hayata hazırlamak ve onların, kendilerini mutlu kılacak ve toplumun mutluluğuna katkıda bulunacak bir meslek sahibi olmalarını sağlamak*" olarak belirlenmiştir (Milli Eğitim Temel Kanunu, 1973).

Öğrencilerin ilgi ve yeteneklerinin geliştirilmesi amacıyla eğitim sistemi içerisinde çeşitli öğretim stratejileri geliştirilmiştir. Yazma, güçlü öğrenme stratejileriyle özgün olarak uyum sağlayan ve farklı süreç, biçim ya da sistemlerle karşılık içerisinde olan bir süreçtir. Bu karşılıklar 1) yazma ile dinleme, okuma ve özellikle konuşma gibi, diğer bütün dilsel süreçler arasında 2) yazma ile bir resim, bir senfoni, yapı ya da film gibi, oluşturmanın diğer biçimleri arasında 3) kelimelerle oluşturma ve matematiksel denklemlerin ve bilimsel formüllerin diğer önemli grafik sembol sistemleri arasında olabilir. Öğretim programları; öğrencilerin dans, film, gibi "oluşturma" değerlerini yaratmalarına fırsat vermemektedir. Bu yüzden öğrenciler yaratıcılıklarını geliştirememektedirler. Yaratıcılıkları gelişmeyen öğrenciler yüksek ve karışık sembol sistemlerini kullanarak denklem ve formülleri oluşturmak için yeterli donanıma sahip olamamaktadırlar. Sözel dil, bu oluşturmalar için en uygun araçtır. Öğretim programlarının okuma ve dinlemeyi ön planda tuttuğu düşünüldüğünde özgünlüğünün oluşturulmasına ve desteklenmesine ihtiyaç vardır. Konuşma yazmanın önemli bir formudur ve birçok kaynakta konuşma ve yazmanın

farklı kaynaklardan gelen ayrı dil fonksiyonları olduğunu belirtmektedir (Emig, 1977).

Yazmanın, Emig (1977)'in bahsettiği karşıtlıklar beraberinde öğrenciler açısından yararlı bir süreç haline getirilebilmesi için, en uygun araç olan sözel dille beraber kullanılması yararlı görülebilir. Yazmanın sözel dille beraber kullanılması ise yazma etkinlikleri ile gerçekleştirilebilir. Yazmanın sözel dil ile beraber incelenmesi için yazma ile konuşma arasındaki ilişkilerin irdelenmesi yararlı görülebilir.

Öğrenme ile yazma arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmacıların arasında en bilinenlerden birinin Vygotsky olduğu söylenebilir. Vygotsky (1978), yazmayı tanımlamadan önce yazma ile konuşma arasındaki ilişkileri; yazılı konuşma ile içsel konuşma arasındaki bağlantıları incelemiştir. Yazılı konuşma; sözlü konuşmadan yapı ve fonksiyon biçimi olarak farklı, müziksel ve canlı niteliklerinden yoksun, içinde sadece düşünce ve resim olan konuşmadır. Yazma öğrenirken çocuk, duyumsal yönden ayrılarak kelimeleri, kelimelerin görüntüleriyle yer değiştirir. Konuşma sadece hayal edilir; oysa yazma ses görüntüsünün sembolleştirilmesi ile olur. Böylelikle, çocuk açısından cebirin aritmetikten zor olması gibi yazma da sözel konuşmadan daha zor olur. Bu zorluğun diğer sebebi de yazmanın olmayana veya hayali bir kişiye hitap eden ya da kimseye hitap etmeyen muhatapsız konuşma olması, dolayısıyla çocuğa yeni ve zor gelmesidir (Vygotsky, 1997).

İçsel konuşma ise yoğun, kısaltılmış ifadelerden oluşur. Yazılı konuşma sözel konuşmayla kıyaslandığında daha çok tamamlanmış cümleye sahiptir, içsel konuşma ise öznesi olmayan ve edilgen çatılı cümlelerden oluşan konuşmadır. Çünkü düşünülen konu düşünen tarafından her zaman bilinir. Yazılı konuşma tersine anlaşılır olmak için durumu tamamıyla açıklamalıdır. Çok fazla kompakt olan içsel konuşmadan çok fazla ayrıntılanmış yazılı konuşmaya geçiş, anlam ağının planlı olarak yapılandırılmasını gerektirir. Yazılı konuşma daha bilinçlidir ve sözlü konuşmadan daha planlı olarak üretilir. (Vygotsky, 1997).

2.1.2. Yazma nedir?

Bruner ve Piaget öğrenme ve gerçeklik ile ilgili 3 sınıflama yapmıştır. Bunlar, 1) kural koyucu olan (enactive) "yaparak" öğrenme, 2) görüntüsel (iconic)-bir görseli tarif ederek öğrenme; 3) anlatımsal veya sembolik-kelimelerle yeniden ifade ederek öğrenme olarak sınıflandırılmıştır (Sutherland, 1992). Kural koyucu öğrenmede eller;

görüntüsel öğrenmede gözler ve sembolik öğrenmede beyin baskındır. Eli, gözü ve beyni içine alan yazma, öğrenme için özgün ve güçlü bir çoklu temsile işaret eder (Emig, 1977).

Okuma, grafiksel olarak kaydedilen sözel yapıları yaratmak veya yeniden yaratmaktır, fakat oluşturmak değildir. Dinleme, grafiksel olarak kaydedilmemiş olan sözel yapıları yaratmak veya yeniden yaratmaktır, fakat oluşturmak değildir. Konuşma ise grafiksel olarak kaydedilmemiş sözel yapıları oluşturmak ve yaratmaktır. Yazma ise grafiksel olarak kaydedilebilen özgün sözel yapıları oluşturmak ve yaratmaktır (Emig, 1977).

Vygotsky (1978)'ye göre yazılı işaretler nesne ve hareketleri gösterir ve birinci dereceden sembollerdir. Bu dönemde çocuk henüz kelimelerin sözlü sembolleri için yazılı işaretlerin oluşumuna erişmemiştir. Başka deyişle çocuk ikinci dereceden sembollere ulaşamamıştır. Çocuk, temel bir keşif yapmalıdır: nesnelere beraber konuşmayı da çizmelidir. Bu, insanlığın kelime ve harfleri yazmaya iten tek dâhice keşif olan, “yazma”dır.

Bell ve Bell (1985)'e göre yazma, geçici olan ve incelemeye izin vermeyen konuşmadan çok, öğrenmeyi ve düşünmeyi destekleyen bağlamları sağlayan şifreleme etkinliğidir. Jurdak ve Zein (1998)'e göre yazma, kavram ve becerileri dönüştürmeyi hazırladığından beri bir öğrenme aracıdır. Applebee (1984)'ye göre yazma, tekrar eden gözlem, tasarlama, düzenleme, düzeltme gibi alt süreçlerden oluşan bir eylemdir. MEB (2009:110)'e göre yazma etkinlikleri (matematik günlükleri), “*öğrencinin öğrenme sürecinde yaptığı araştırma, sorgulama, deneme, gözlem, öneri vb. çalışmalarını, duygu ve düşüncelerini ifade ettiği yazılı belgelerdir*”.

Yazma, çocuğun planlı ve analitik hareket etmesini gerektiren bir eylemdir. Yazma anlam oluşturmak için deneyimimizin 3 ana zamanı olan geçmiş, şimdiki, gelecek zamanı birleştirir. Bu üç zaman dilimi iki önemli süreci barındırır. Bunlar analiz ve sentez süreçleridir. Analiz sürecinde oluşumlar kendi bileşen parçalarına ayrılır ve sentez sürecinde bu parçalar yeni düzenlemelerle veya karışımlarla birleşip kombine edilerek yazmayı oluşturur (Emig, 1977).

Yukarıdaki tanımlar açısından ele alındığında yazmanın tüm disiplinler için geçerli bir eylem olduğu sonucuna ulaşılabilir. Buradan, yazmanın matematik eğitiminde

etkin bir şekilde kullanılmasının gerekli olduğu söylenebilir. Yazmanın matematik eğitiminde etkin bir şekilde kullanılması ise yazma etkinlikleriyle gerçekleştirilebilir.

Clarke ve diğerleri (1993)'ne göre matematiği öğrenmek, temel olarak matematiksel anlamı yapılandırmak meselesidir. Matematik dersi, bu yapılandırma sürecini canlandıracak deneyimler sağlar. Öğrenciler görsel canlandırmalar (geometrik, grafiksel, vb...) ile matematiksel bilgilerini birleştirirken; matematiksel anlam, öğrenenin bilişsel çatısında ve diğerleriyle iletişimde içselleştireceği bir dile ihtiyaç duyar. İletişim, öğrenmeyi canlandıran sınıf deneyimlerinin kalbidir. Öğrencilerin, içinde birbirleriyle iletişim halinde oldukları sınıf ortamı, matematiksel anlamın paylaşımına ve yapılandırılmasına yardım eder ve öğrencilerin iletişim kurarak matematiksel anlamın doğası üzerinde düşüncelerini sağlar. Matematikte öğrenci yazıları da bu matematiksel iletişimin bir biçimidir.

Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin daha yakından tanınması amacıyla matematik eğitiminde yazmanın önemi ve amaçları ile matematik eğitiminde kullanılan yazma etkinliklerinin çeşitleri aşağıda açıklanmaktadır.

2.1.3. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin önemi

Matematiğin, eğitimin en temel disiplinlerinden biri olduğu düşünüldüğünde, yazmanın ve yazma içeren etkinliklerin, matematik eğitimi içerisindeki süreçlerin önemli parçaları olduğu söylenebilir. Pugalee (1997)'ye göre, eğitim içerisinde düşünüldüğünde yazma, çoğu disiplinindeki eğitimsel süreçlerin önemli bir görünümüdür. Stehney (1992)'ye göre düşünceler yazma süreci içerisinde geliştiği ve büyüdüğü için yazma, öğrenme üzerinde önemlidir.

Mayer ve Hillman (1996) yazmanın matematik eğitimi açısından önemini incelemiştir. Yazarların bulgusuna göre yazma; matematik hakkında olumlu tutumlar geliştirdiği için, öğrencilerin ne yaptıkları hakkında uygun matematiksel nedenler sağladığı için ve öğrencilerin ne yaptıkları hakkında düşünceleri ve derinlemesine incelemeleri için imkân sağladığı için önemli sayılmaktadır.

Matematik eğitiminde önemli sayılabilecek olan yazma, eğitimin genel amaçları doğrultusunda öğrencilere *“fertiliteyi ilgi, yetenek ve kabiliyetlerini geliştirerek gerekli bilgi, beceri, davranışlar ve birlikte iş görme alışkanlığı kazandırma”* (Milli Eğitim Temel Kanunu, 1973) amacının yanında eğitim alanına yarar sağlayacak farklı özel amaçlara da sahiptir. Bu amaçlar aşağıdaki gibi özetlenmektedir.

2.1.4. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin amaçları

Yazmanın belirli biçimlerinin amaçları birden fazladır; fakat yazma etkinlikleri en temelde öğrencilerin sürecini takip etmek amacıyla kullanılır. Daha özeldir yazmanın amacı, öğretimsel kararlar vermek ve öğrencilerin başarılarını değerlendirmektir (Mayer ve Hillman, 1996).

Miller ve England (1989)'a göre yazmanın amacı, öğrencinin konuyla ilgili daha iyi bir anlayış kazanması için, öğretmenin, öğrencinin düşüncesine odaklanmasıdır. Marwine (1989), informal ve notlandırılmayan yazmanın amacının hem öğrencilerin iletişim kalitelerini kontrol etmek, hem bu kaliteyi öğretmen ve öğrenci için hızlıca artıracak yollar sağlamak olduğunu belirtmiştir.

Emig (1977) yazmanın amacını; kişinin fikirlerini geliştirmek ve boşluklar, atlamalar, anlam bozukluğu olmadan iletişim kurmak olarak özetlemiştir. Nahrang ve Peterson (1986)'a göre ise yazmanın iki ana amacı vardır. Bunlardan ilki öğrencilerin kendi deneyimlerini kullanarak matematiksel kavramlarla yakınlaşmalarını ve kendi içlerinde ilerlemelerini sağlamak iken, ikincisi öğretmenlere tanıtıcı bir araç sağlamaktır.

Countryman (1992), yazma etkinliklerinden günlüklerin amaçlarının öğrencilerin güven düzeylerini ve katılımlarını artırmak, sınıf otoritesini yaymak, öğrencileri bağımsız düşünmeye teşvik etmek, küçük sınav veya testlerin yanında yeni bir değerlendirme oluşturmak ve sınıf süreçlerini gözlemek olduğunu belirtmiştir.

2.1.4.1. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin amaçları

Hoffman ve Powell (1989)'a göre matematik sınıflarında yazma, sadece problemleri ve çözümlerini kopyalamakla ya da belli problemlere kısa sayısal veya yazılı cevaplar vermekle sınırlandırılmaktadır. Bu tür yazma etkinlikleri, öğrencilerin öğrenmelerine sadece dıştan bir değerlendirme sağlanmaktadır. Fakat yazma etkinliklerinin amacının öğrencilerin daha derin düşünmesini sağlayacak ve matematikteki anlamlı tartışmalarına destek olacak nitelikte olması gereklidir. Dolayısıyla yazma etkinliklerinin amacı, öğrencilerin matematiği oluşturmaları ve anlamaları adına kabiliyetli olmaları için öğrencileri güçlendirmektir.

Birken (1989)'a göre matematik eğitiminde yazma etkinliklerinin amacı öğrencilerin geçmiş öğrenmeleri üzerine derinlemesine düşüncelerini, kavramları birbirleriyle

bağlamalarını ve kendi başlarına anlamlar arasında ilişkiler oluşturmalarını sağlamaktır. Bunların dışında yazmanın diğer amaçları; matematikten sıkılan öğrencileri canlandırmak ve matematik kaygısı yaşayan veya az yeterliğe sahip öğrenciler için daha az korkutucu bir etkinlik sağlamak, başarısı yüksek öğrencilerin yaratıcılıklarını göstermeleri için onlara şans vermek olarak sayılabilir.

2.1.5. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin yararları

Yazmanın ve yazma etkinliklerinin yararlarının, daha ayrıntılı olarak incelenmesi amacıyla “yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenme ve sınıf uygulamaları üzerindeki yararları”, “yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenci üzerindeki doğrudan yararları” , “yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim açısından yararları” ve “yazmanın ve yazma etkinliklerinin değerlendirme açısından yararları” başlıkları altında matematik eğitiminde ve genel olmak üzere ayrı ayrı ele alınmaktadır.

2.1.5.1. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenme ve sınıf uygulamaları üzerindeki yararları

Emig (1977)'ye göre yazma, değerli ve özel olmasının yanında süreç ve ürün olarak çeşitli etkili öğrenme stratejilerine sahip olduğundan dolayı özgün bir öğrenme sağlar. Düşünceler yazma süreci içerisinde gelişir ve işlenir.

Keith (1992)'ye göre;

-Yazma; öğrenmeyi ve bilginin kalıcılığını sağlar,

-yazma çalışmalarının sınıf içi değerlendirmeleri matematik hakkında anlamlı tartışmaları güdüler. Tartışmalar sınıftaki korkuyu yener ve soru sormak için daha açık bir ortam sunar,

-yazma çalışmaları öğrenci için matematiğin en temel değerini artırır. Matematiği öğrenirken ve yaparken kullanılan terimoloji, dil, kesinlik, incelik, buluş gibi değerlerinin yaratılmasını sağlar.

Connolly (1989:6-7)'ye göre yazma, birçok alanda gelişime sebep olur. Yazma;

-Yeteneklerin gelişimine yardım eder. Açıklama, sınıflandırma, özetleme, hipotezleri varsayıp anlamları takip etme, örnekleri ayırt etme ve değerlendirme, prosedürleri kurup problemleri analiz etme gibi yeteneklerin gelişimine,

-yöntemlerin gelişimine yardım eder. Duyarlı ve yakın okuma, verileri kayıt etme, düzenleme ve yapılandırma, teorileri formüle etme ve en önemlisi ayırt etme ve düzenleme gibi yöntemlerin gelişimine,

-bir dersteki temel kavramların bilgisinin gelişimine yardım eder. Geniş amaçların ve bir disipline ait yöntemlerin, kişinin kendi yazımının, düşünmenin ve öğrenmenin bilgisinin gelişimine,

- tutumların gelişimine yardım eder. Öğrenmeye, bilmeye, hatalara, bilgiye ve diğerlerinin düşüncelerine ilişkin tutumların gelişimine,

-işbirlikçi öğrenmenin gelişimine yardım eder. Tekil rekabet yerine bir sorgu grubu ile araştırma yapmaya teşvik etmenin, birleşmiş, ayrı olmayan öğretimin gelişimine, aktif dinlemenin gelişimine,

-özetle, öğrenme için genel kapasitelerin gelişimine yardım eder. Soru sorma, merak, diğerleriyle çalışırken başkalarını düşünme gibi kapasitelerin gelişimine sebep olur.

McIntosh (1991), yazma etkinliklerinin ilk haftadan itibaren sınıflarda kullanıldığında hem öğrenme hem de öğretme açısından pozitif sonuçlar ortaya çıkardığını belirtmiştir. Nahrang ve Peterson (1986)'ya göre yazma etkinlikleri yükseköğretim düzeyindeki öğrencilerin matematik konularındaki öğrenmelerini artırır. McIntosh (1991)'a göre yazma etkinlikleri öğretmenlere, öğrencilerin öğrenmelerine destek olarak yardım eder. Pugalee (1997)'ye göre ise yazma üstbilişsel becerilerin gelişimine katkı sağlamaktadır. Miller (1992)'a göre yazma, aktif bir süreç içerisinde öğrencilerin işlemsel ve mantıksal becerilerini geliştirir.

Stewart ve Chance (1995)'e göre yazma etkinlikleri öğrencilerin anlamaları, ilgileri, deneyimleri ve öğrenme stilleriyle ilgili bilgi sağlar. Bunun yanında yazma etkinlikleri sınıf ortamına olumlu etkiler yapar.

2.1.5.2. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenme ve sınıf uygulamaları üzerindeki yararları

Stewart ve Chance (1995)'e göre matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesi için öğrencilere yazma etkinlikleriyle ilgili fikirleri sorulur ve öğrencilerin fikirlerinin bu etkinliklerle sınıf içi ortama dahil edilmesi onların öğretmenlerine daha fazla saygı duymasını sağlar ve öz-değerlendirme becerilerini artırır. Böylelikle daha öğrenci merkezli, işbirlikçi ve öğrencilerin öğrenmelerini daha çok destekleyici bir sınıf ortamı oluşur.

2.1.5.3. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenci üzerindeki doğrudan yararları

Keith (1992)'ye göre yazma,

- öğrencilerin “bilme” nin ne anlama geldiğini öğrenmelerini sağlar, bilme durumunun başarılmasına olanak veren öğrenme yöntemlerini geliştirir. Bir şeyi tanıdığımızda onu sıklıkla anladığımızı düşündüğümüz varsayıldığında, öğrencilerin anlamakla aşinalık arasındaki farkı karıştırmamasını sağlar. Öğrenciler açıklamalarla daha iyi anlarlar,
- öğrencilere öğretmenler tarafından ya da ders kitapları tarafından sunulan yazmayla ve yazmayı anlamakla ilgili deneyim sağlar,
- öğrenciler için kavramsal gelişimlerini sağlayacak imkân sunar. Öğrencilerin ilgileri daha sürekli olmasını sağlayarak daha kendine güvenli olmalarını sağlar.

Yazma etkinlikleriyle öğrencilerin yazma becerileri geliştirilerek yazma hakkındaki kaygıları azaltılabilir (Stehney, 1992). Miller ve England (1989), belirli bir içerik alanında yazan öğrencilerin daha iyi yazılı ürünler ürettiğini belirtmişlerdir.

Mayer ve Hillman (1996)'a göre yazma etkinlikleriyle öğrenciler,

- daha net ve daha odaklanmış bir zihne sahip olurlar,
- bilgilerini daha etkin kullanmanın önemini fark ederler,
- ne yaptıkları hakkında düşünme ve derinlemesine inceleme imkanı bulurlar.

Miller (1991a, 1991b), sınıfta soru sormayan öğrencilerin anlayamadıklarını, yazma etkinlikleri ile anlatma fırsatı bulabileceklerini ve böylelikle öğretmenlerin, öğrencilerin anlamalarına fazladan katkı sağlayabileceklerini belirtmiştir.

Yazma etkinlikleri öğrenciler için anlamlı öğrenme deneyimleri adına potansiyel sağlar ve öğretmen için yazma etkinliklerinden elde edilen bilginin ne kadar güçlü olabileceğini gösterir (Pugalee, 1997). Marwine (1989)'e göre ise yazma etkinlikleri ile öğrenciler yazılarını diğer öğrencilerle paylaşarak ortak bir durumun üyeleri haline gelirler, bunun yanında kendi anlamlarını bulmak için güven kazanırlar ve kendi cevaplarını keşfederler. Öğretmenlerine devamlı soru sormak yerine soruları kendilerine sorup cevaplarını aramaya başlarlar. Kuralları, anlamlarını oluşturarak

keşfederler ve kendi zihinlerinin bir probleme nasıl yaklaştığını görerek neyi, nasıl düşündüklerini görürler.

2.1.5.4. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğrenci üzerindeki doğrudan yararları

Öğrencilerin yazıyla kendilerini açıklaması için onları cesaretlendirmek, kendilerinin düşünme süreçleri ile ilgili farkında olmalarını ve matematik problemlerini çözerken işlem ve analizlerde daha sürekli çalışmalarını sağlar. Bunun yanında bahsi geçen yenilikler, öğrencileri, ileri teknoloji toplumundaki kişiler olmaya bir adım daha yaklaştırır (Bell ve Bell, 1985).

Keith (1992)'e göre yazma; öğrencilerin matematiği kendi tercihlerine göre keşfetmelerine ve düzenlemelerine izin verir ve başka öğrencilerin yazılarını okumalarını, öğrencilerin matematiği kolaylıkla “konuşmalarını” ve soru sorarken dillerini geliştirmelerini sağlar. Yazma, öğrencilerin matematiksel fikirler ve ilişkiler hakkındaki düşüncelerini derinlemesine düşünme ve aydınlığa kavuşturma şansı verir (Miller, 1992).

NCTM (2000:61, akt: Pugalee, 2001), matematikte yazmanın önemine şu ifadeyle değinmiştir: *“Matematikte yazma, öğrencilere aynı zamanda düşüncelerini pekiştirmede de yardım eder çünkü öğrencilerin çalışmaları üzerinde derinlemesine düşünmelerini ve fikirler hakkındaki düşüncelerini açığa kavuşturmalarını gerektirir.*

Birken (1989)'e göre yazma sayesinde öğrenciler profesörlerin bir tartışma ortamında tartıştiklarına benzer söylevler ile tanışırlar. Yazma, sınıfta bir coşku ortamı yaratarak eski pasif öğrencileri, aktif düşünen sınıf üyelerine dönüştürür. Yazma, öğrencilere test ya da küçük sınavların yapamadığı şeyi yapar: bir dersin ya da konunun bağlamıyla derinlemesine ilgilenmelerini sağlar. Bunu yaparken de öğrencileri matematiksel düşünme, derse karşı tutum ve konuya olan ilgi ile ilgili yeni tartışmalarla meşgul eder. Ayrıca yazma, öğrencilerin bir fikir ya da süreçle iletişime geçme becerilerini geliştirir, öğrencilerin kavramları daha derinlemesine düşünmelerini, daha çok anlamalarını ve kavramların akıllarında daha çok kalmasını sağlar. Bunun yanında yazma, öğrencilere akıcı olan bir dili kullanarak (yazmayı) yabancı bir dilin (matematiğin) yapılarını keşfetmeyi sağlar.

Countryman (1992)'e göre öğrenciler matematik konularında yazarak neyi bilip neyi bilmediklerinin farkında olurlar, yeni fikirlerle ilgili sorular üreterek, ne bildikleri

hakkında derinlemesine düşünerek ve bilgilerini özetleyerek matematiği kendileri için yapılandırırlar.

Davison ve Pearce (1988)'a göre yazma etkinliklerinin eğitime dâhil edilmesi, eğitime potansiyel olarak artı bir değer katar. Öğrencilerin çoğunun matematiği kurallar, durumlar ve figürlerden oluşan katı bir program olarak gördükleri düşünüldüğünde, yazma etkinlikleri, öğrencileri yararlı ve eğlenceli matematiksel etkinliklerin içine alır. Bu da öğrencileri matematikte daha uzman olmaları için cesaretlendirir. Yazmak, öğrencilerin yazılı ifadelerindeki becerilerini geliştirmeye fırsat vermekle kalmaz, aynı zamanda matematikle ilgili çalışmalarla uğraşmalarını sağlayarak onların matematiksel kavramları anlamasına ve matematiksel olarak iletişim kurmalarına yardım eder. Bu tür bir çevrede yazma öğrenciler için hem bireysel hem de yararlı bir etkinlik olur. Öğrenciler yazma etkinlikleriyle kendi fikirlerinin yazarları olurlar ve böylelikle matematiğin yaratıcı yönünü deneyimleme şansı bulurlar. Öğrenciler yazma etkinlikleriyle çoklu yöntemleri ve çoklu çözümleri keşfederler, bir problemi inceleyerek o konuda öğrendikleri kavramları ve kavram yanlışlarını ortaya çıkarırlar, en önemlisi de matematiksel sorgulamayı öğrenirler. Yazma etkinlikleri öğrencileri, matematiği, biri tarafından oluşturulan problemlere verilen doğru yanıtların birikimi olarak düşünmekten kurtarır. Öğrenciler; dönem ödevleri, laboratuvar raporları ve deneme sorularının yanında notlar, listeler, gözlemler, duygular hakkında yazarak matematiği dar görmekten kurtulurlar (Countryman, 1992).

Hoffmann ve Powell (1989)'a göre matematik eğitim programındaki yazma etkinlikleri, öğrenciyi güçlendirme ve öğrenci yansması için bir araç vazifesi görmektedir. Öğrenci yazıları, öğrencilerin neyi anlayıp neyi anlamadığı, inançları, çeşitli kavramsallaştırmaları, düşünce biçimleri hakkında bilgi vermeye yaramaktadır.

Öğrenciler matematik derslerinde yazarak diğer disiplinlerle matematik arasındaki ilişkileri açıklama şansı bulurlar ve konular ile ilgili anlayışlarını, düşündüklerini ve fikirlerini diğer öğrencilerle paylaşma imkanı bulurlar. Bunun yanında öğrenciler yazdıklarında düşünceleri açık hale gelir ve ne düşündüklerini tam olarak keşfederler. Kelimeler, resimler, sayılar ve el becerilerine yönelik öğrendiklerini kullanırlar. Öğrencilerin zihinlerindeki sözel bilgiler, matematiksel bilgiler, kişisel

deneyimler ve görsel düşünceler birleşir ve böylelikle kendi gelişim düzeylerini somut olarak algırlar (MEB, 2009).

Yazma etkinlikleri (matematik günlükleri),

- Öğrencilere ne bildikleri ve ne yapabildikleri farkında olmalarına yardım eder,
- öğrencilerin önceki öğrenmeleri arasında ilişki kurmalarını sağlar,
- öğrencilerin bilgilerini özetler ve anlamalarına açıklık sağlar,
- yeni konular hakkında sorular oluşturmalarına yardım eder,
- bildiklerini yansıtmaları için öğrencilere şans verir,
- matematiği yapılandırmalarına izin verir,
- öğrencinin düşüncelerini organize etmesine yardım eder,
- matematik kaygısının açıklamasına yardım eder,
- disiplinler arası eğitimi destekler,
- geçici konuların öğrenci için daha kalıcı olmasına yardım eder (MEB, 2009:110-111).

Nahrang ve Peterson (1986)'a göre yazma etkinlikleri, öğrencilerin kendi dillerini ve yaşamış deneyimlerini kullanarak kişisel ve informal biçimde matematik kavramları üzerinde çalışmalarını sağlar ve öğrenmeyi teşvik eder.

Mayer ve Hillman (1996)'a göre yazma etkinlikleriyle öğrenciler; matematiksel becerileri ve bilgileri hakkında güven duyarlar, matematik hakkında olumlu tutumlar geliştirirler, ne yaptıkları hakkında uygun matematiksel nedenler bulurlar ve matematiği uygun şekilde problem çözme durumlarına uygularlar.

Mett (1989)'e göre yazma etkinlikleriyle öğrenciler neyi anlayıp anlamayacaklarını keşfederler ve kendi deneyimlerine yeni kavramlar eklerler. Örneğin bir sporcu matematiksel akıl yürütme ile oyun stratejileri arasındaki benzerlikleri yazmak için yazma etkinliklerini kullanırken, bir müzisyenin yazıları matematik ve müzik arasındaki ortak yapıları araştırabilir. Bir işletme öğrencisinin yazıları satışlar ve karlar arasındaki ilişkiler ile ilgili formülleri üretme amaçlı olabilir. Öğrenciler yazma ile matematiksel yeterlik seviyelerini artırırlar.

2.1.5.5. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim açısından yararı

Birken (1989)'e göre yazma ile öğretmenler, öğrencilerin kavram yanılgıları hakkında önceden bilmedikleri bilgilere ulaşarak bunları nasıl çözeceklerini öğrenirler. Marwine (1989), yazma ile öğretmenlerin, öğrencilerin ne düşündükleri ve nasıl düşündükleri hakkında bilgi sahibi olabileceğini söylemiştir.

Chapman (1996) çalışmasında yazma etkinliklerinin öğrenciler ve öğretmen arasındaki iletişimi kurmak için mükemmel bir fırsat olduğunu belirtmiştir. Bell ve Bell (1985), çalışmalarında yazma etkinliklerinin bir yararının iletişim olduğunu ve iletişimin de iki türlü yararı olduğu belirtilmiştir. Bu yararlarından ilki, öğrencilerin yazma etkinlikleriyle anlayamadıkları konularla ilgili öğretmenleriyle doğrudan ya da dolaylı olarak iletişime geçebilmeleri, diğeri ise öğretmenin; öğrenciler tarafından yanlış anlaşılan şeyler için öğrenciye hızlı ve bireysel dönütler sağlayabilmesi olarak açıklanmıştır.

Hoffman ve Powell (1989)'a göre yazma etkinlikleri, hem öğretmen hem de öğrenci için olumlu sonuçlar doğurur. Öğrenciler, öğretmenlerin söylediklerini yazma etkinlikleriyle “duyarlar” ve öğrenciler yazma etkinlikleriyle, kendi ilgilerinin ve fikirlerinin “duyulacağını” bilirler. Öğrenci ile öğretmen arasındaki bu tür iletişim ise öğrencilerin matematik kaygılarını azaltır.

Miller (1991a) çalışmasında, öğretmenin sınıf uygulamalarında her bir öğrenciye ayıracak vakti bulamadığını, yazma etkinlikleriyle her birine fazladan 5'er dakika ayırabildiğini, bu sayede öğretmenlerin her bir öğrenci ile diyalog kurma şansına sahip olduklarını belirtmiştir.

2.1.5.6. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin öğretmen ile öğrenci arasındaki iletişim açısından yararı

Yazma etkinlikleri her bir öğrenci ile öğretmen arasında özel bir iletişim sağlar. Öğrenciler böylelikle matematik hakkındaki duygularını ifade eder, çalıştıklarıyla ilgili derinlemesine düşünürler ve gelecek bir konuyla ilgili hazır bulunuşluklarını gösterirler (Mayer ve Hillman, 1996).

Stewart ve Chance (1995)'e göre yazma etkinlikleri öğrencilere, matematik konularında öğretmenlerine sorularını sorma şansı vererek, öğretmen ile öğrenci arasındaki matematiksel iletişimi sağlar.

MEB (2009)'e göre yazma etkinlikleri (matematik günlükleri) sayesinde öğrencilerin matematik dersine ve öğrenme sürecine karşı tutumları öğrenilir.

Watson (1980), öğretmen ve öğrenci arasındaki ikili iletişimin sınıf için yararlarından bahsetmiştir. Öğrenciler yazma etkinlikleriyle kendi içlerine bakarak matematiksel problemlerini çözmek için ne yapabileceklerini görmüşlerdir. Watson (1980), yazma etkinliklerinin öğrencilerin notlarının yükselmesine neden olduğunu belirtmiştir.

2.1.5.7. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin değerlendirme açısından yararları

Miller (1992)'a göre yazma, öğrencilerin her birine anlayamadıkları şeyleri sorarak ve öğretmenleriyle özel olarak görüşme imkânı yaratır ve anlamının informal değerlendirilmesine yardım eder.

McIntosh (1991)'a göre yazma etkinlikleri, öğretmenlerin, öğrencilerine öğretmeye çalıştıkları şeyi anlayıp anlamadıkları hakkında değerlendirme yapmalarına yardım eder. Yazma etkinlikleriyle birbirine bağlı ve sürekli devam eden değerlendirmeler yapılmış olur ve öğretmenler bu değerlendirmelerle öğrencileri gözlemlemiş, dinlemiş ve onlardan bilgi almış olurlar. Bunun yanında öğretmenler yazma etkinlikleriyle konuların, dersteki tartışmaların ve öğrenme ortamının öğrencilerin bilgileri, becerileri üzerindeki etkilerini değerlendirmiş olurlar (Stewart ve Chance, 1995).

Trites (2001)'e göre yazma etkinlikleri, öğrencilerin kendilerini ve diğer öğrencileri değerlendirmeleri konusunda yardım sağlayarak ve kendi öğrenmelerini yazma etkinlikleri sayesinde değerlendirerek öz-farkındalıklarını artırır. Kendilerini yazma etkinlikleri ile değerlendiren öğrenciler, kendi öğrenme süreçleri hakkında bilgi edinerek, zayıflıklarını, güçlü yanlarını, başarılı ya da başarısız stratejilerini analiz ederler. Bunun yanında öğrenciler yazma etkinlikleri ile diğer öğrencilerin yazma etkinliklerini değerlendirerek, kendi bilgi ve uzmanlıklarını diğerleriyle paylaşmış olmaktadır. Bu da öğrencilerin birbirleriyle iletişim kurmasını ve birbirlerini değerlendirerek gelişmelerini sağlamaktadır.

Genesee ve Upshur (1996)'a göre yazma etkinlikleri öğretmenlere, öğrencilerin baskı altında kalmadan sergiledikleri yeteneklerini değerlendirme fırsatını verir. Yazarlara göre yazma etkinlikleri değerlendirme amaçlarına uygun olarak karşılıklı uygulandığında, değerlendirme açısından kullanışlı olurlar. Yazma etkinlikleri

sayesinde öğrencilerin sıradan derslerdeki davranışları gözlenmiş olur ve yazma etkinlikleriyle onlar hakkında daha çok bilgi edinilir. Bu şekilde öğrencilerin öğrenmeleri ve öğretimin etkililiği hakkında veri sağlanmış olur. Bu veriler de test ya da klasik yöntemlerle elde edilen veriler kadar değerlidir ve değerlendirmenin sadece bu testler aracılığıyla yapıldığını sananlar yanılırlar. Elde edilen bu veriler aracılığıyla da öğrencilerin öğrenmeleri ve öğretimin etkililiği hakkında geniş bir değerlendirme olanağı bulunmuş olur.

Miller (1992) çalışmasında yazma etkinliklerinin öğretmenler tarafından değerlendirilmesinin fazla zaman almayan yararlı etkinlikler olduğunu belirtmiştir. Miller (1982), öğretmenlerin 25-30 yazma etkinliğini çok kısa bir sürede okuyabildiklerini, çünkü her değerlendirme için aynı analitik gözle okunması gerekmediğini, başka deyişle yazma etkinliklerini değerlendirmenin kolay olduğunu belirttiklerini bildirmiştir.

2.1.5.8. Matematik eğitiminde yazmanın ve yazma etkinliklerinin değerlendirme açısından yararı

Eğitimdeki konu alanlarının çoğunda, öğrenciler, bilgilerini yazılı kelimeler aracılığıyla anlatmalarına rağmen sınıf içerisinde yazma nadir olarak görülmektedir. Çoktan seçmeli ve kısa cevaplı sınavlar ile de öğrencinin ne bildiğini ve matematiksel olarak ne yaptığını gösteren olgusal bilginin sadece bir kısmına ulaşabilmektedir. Öğrencilerden yazarak süreçleri anlatmalarını ve çözümleri açıklamalarını istemek, öğrencilerin düşünceleri hakkında geleneksel değerlendirme yöntemlerinden elde edemeyeceğimiz bilgiyi sağlar (Mayer ve Hillman, 1996). Pugalee (1997)'ye göre yazma, matematik sınıflarında öğrencilerin anlama seviyelerini ölçmek için ve öğrenme aracı olarak uygulanabilir bir destektir.

Bell ve Bell (1985)'e göre yazma etkinliklerinin yararı, öğrencilerin problemleri çözdükçe bu çözümlere ilişkin süreçleri kaydetmeleri ve böylelikle kendileri hakkında değerlendirme yapabilmeleridir. Bu şekilde öğrenciler yazma etkinlikleriyle ne anlayıp anlamadıklarını ifade edebiliyor olmaktadır.

Eğitim alanında farklı boyutlarda ve süreçlerde yararları olan yazma etkinlikleri çok çeşitlilik göstermektedir. Aşağıda, bazı araştırmacılar tarafından yapılan yazma etkinlikleri sınıflandırmalarından bahsedilmektedir.

2.1.6. Yazmanın ve yazma etkinliklerinin çeşitleri

İlgili alanyazın incelendiğinde, yazma etkinliklerinin çok farklı sınıflamalara ve biçimlere ayrıldığı görülmüştür. Aşağıda, farklı çalışmalara ait yazma etkinlikleri sınıflandırmaları özetlenmektedir:

Uğurel ve diğerleri (2009a), ilgili alanyazını incelediklerinde, yazma etkinliklerinin genel ve kapsayıcı bir sınıflandırılmasının bulunmadığını belirterek, herhangi bir sınıflandırmaya gitmeden yazma etkinlikleri çeşitlerini şu şekilde özetlemişlerdir: anlamlı yazma, iletişim amaçlı-resmi yazma, şiirsel yazma, günlük yazma, bilgilendirici yazma, teşvik edici yazma, teşvik edici doğaçlama yazma, e-posta günlükleri, matematiksel biyografiler, mektup yazma, özetleyici yazma, makale yazma, yeniden yazma, ısrarcı yazma, problem çözme, yansıtıcı yazma, öğrenme logları, yaratıcı yazma, resmi olmayan yazma, resmi yazma.

Countryman (1992)'e göre yazmanın birçok biçimi vardır. Yazma 3 genel kategoriye ayrılabilir. Bunlar, “açıklayıcı yazma”, “anlatımlı yazma” ve “kişisel yazma”dır. Okullarda en yaygın olan yazma türü, yapısı ve kuralları olan “açıklayıcı yazma”dır. “Anlatımlı yazma” daha çok hikâye ve şiir yazma biçiminde olur. “Kişisel yazma” içsel konuşma ve düşünme süreçlerine diğerlerine göre daha yakındır. “Kişisel yazma” yeni fikirler edinmemizi sağlar. Notlar, mektuplar, günlük kayıtları biçiminde olup kurallar, gramer ya da sözdizimi kurallarını içermez.

Burton (1985), çalışmasında yazma etkinliklerini serbest yazma, günlükler, sınıf-içi yazma, dönem ödevleri olarak ele almıştır. Sipka (1992), yazmayı “informal yazma” ve “formal yazma” olarak iki gruba ayırmıştır. “İnformal yazma” içeriğin en önemli olduğu yazma biçimi olup, bu yazma çeşidinde okuyucu, öncelikli olarak yazarın belirli bir konu ya da durumla ilgili düşüncelerinin bir kopyasını görmekle ilgilenir. Bu tür yazma çeşidinde yazım yanlışları, kelime hataları olabilir, bu grupta önemli olan hatalar değil ne söylendiğidir. İnformal yazma etkinlikleri sınıf boyunca tamamlanabilir ve notlandırılabilir, bunun yanında kullanışlıdır. “Formal yazma” da ise okuyucu, öğrencinin yazısının hem içeriğiyle hem de kalitesiyle ilgilenir. Okuyucu aynı zamanda yapıyı, organizasyonu ve yazmanın mekaniklerini değerlendirir. İnformal yazma; “sınıf içi yazma” “odaklanmış yazma” ve “serbest yazma” olarak üç gruba ayrılır. Sınıf içi yazma”, sınıf zamanının 10-15 dakikalık kısa bir dilimindeki yazma çeşidine denir. Odaklanmış yazma, öğretmenin önemli

olduğunu düşündüğü belirli bir konuda öğrencilerin yazmalarının sağlanmasıdır. Öğrenciler öğretmenin seçtiği (odaklanmış yazma) ya da kendilerinin seçtiği (serbest yazma) belirli bir konu üzerinde yazarlar. Serbest yazma ise öğrencilerin rastgele düşüncelerini yakalayan plansız süren yazmadır.

Connolly (1989:10) informal yazmayı aşağıdaki sınıflara ayırmıştır:

- 1.Serbest yazma: sınıfın başında, dikkat dağıtıcı şeyleri ortadan kaldırarak amaçlı yazmadır,
- 2.odaklı serbest yazma: bir terimin, konunun, soru ya da problemin araştırmasını başlatarak bir dizi sorgulamaya biçim vererek yazmadır,
- 3.tutumsal yazma: öğrenciler tarafından sorulan, öğrenmelere olan eğilimleri etkileyen tutumları keşfetmek için yazmadır. Bunun için soru örnekleri şöyle olabilir: “Bu okumayla ilgili ne gibi bir tahmin yapabilirsin?”, “Son yazında nasıl problemler yaşadın?”, “Bu dersin sence en zor yanı nedir?”,
- 4.yansıtıcı ve kanıtlayıcı yazma: sınıf tartışmasını başlatmak veya sonlandırmak, kafaların karıştığı bir tartışmaya yeniden odaklanmak için yazmadır,
- 5.“üstbilişsel süreci” yazma: Kişinin nasıl okuduğunu, nasıl sınav olduğunu, bir yazıyı nasıl yazdığını, bir konu hakkında nasıl düşündüğünü yazmadır. Kişinin bilgisi, öğretmenlerin otoritesi veya konular üzerinde daha otonom veya daha az bağımlı olmasına izin vererek kendi öğrenme davranışını kaydeden yazmadır,
- 6.bir test ya da ödevdeki hataları açıklama: Öğrencilerin ve öğretmenlerin, işlerin neden veya nerede yanlış gittiğini farketmeleri için yardım eden belirli bir biçimdeki “süreçsel yazma”dır,
- 7.sorgulama: Dersin sonunda ödev yaparken (süreçsel yazmanın başka bir biçimi) öğrencilere ve öğretmenlere şüphelerini, tereddütlerini, kafa karışıklıklarını ve belirsizliklerini farketmelerini sağlayan yazmadır,
- 8.özetleme: Derste veya okurken ne söylendiğinin özetlenmesidir,
- 9.tanımlama: Ders kitaplarındaki kavramları ezberlemek için kişisel tanımları yerleştirmedir,
- 10.problemler oluşturma: Diğerlerinin sorularına cevap vermeye alternatif olarak kişinin problemlerini ve sorunlarını tanımlamadır,
- 11.okumak için yazma: Çift kayıtlı defterlere bir yazarın söylediklerini yazma ve karşısındaki sütunda buna cevap vermedir. Bu tür defterler tutumsal yazmayı, sorgulamayı, özetlemeyi ve süreçsel yazmayı içerir.
- 12.öğrenme günlükleri, mikroödevler, eşleştirilmiş problem çözme vb..

Birken (1989), yazma etkinliklerini aşağıdaki gibi sınıflandırmıştır:

- 1.Sınıf içi yazmalar: Genellikle anlatımsal ve informal olan yazılardır,

- 2.ödevler: Bir problemi yorumlamak ve analiz etmek için veya bir kavramı derinlemesine düşünmek için ödevlerdir,
- 3.deneme soruları: Testler ve bölüm final sınavlarında verilen deneme sorularıdır,
4. formal teknik raporlar: İşlemsel teknik raporlardır.

Davison ve Pearce (1988) ise yazmayı beş gruba ayırmıştır. Bunlar, “dil doğrudan kullanımı”, “sözel aktarım”, “özetleme”, “dil uygulamalı kullanımı“ ve “dil yaratıcı kullanımı”dır. Bu sınıflandırmaların hepsinin sınıfta bir kullanımı vardır.

- 1.Dil doğrudan kullanımı: Bu kategoride öğrenciler bilgiyi kopyalar ve kayıt ederler,
- 2.sözel aktarım. Bu kategorideki etkinlikler matematiksel sembollerin yazılı dile aktarımını içerir,
3. özetleme: Özetleme etkinlikleri ders kitaplarındaki veya diğer kaynaklardaki materyali açıklamayı veya özetlemeyi içerir,
- 4.dil uygulamalı kullanımı: Bu etkinlikler öğrencinin matematiksel fikri problem bağlamına uygulamasını kapsar,
- 5.dil yaratıcı kullanımı: Bu kategoride öğrenci, yazılı dili bilgiyi taşımak ve keşfetmek için, matematikte belirli olarak çalışılmayan matematiksel kavramlar içerse dahi öğrenciler tarafından taşınıp keşfedilen kavramları kapsar.

“Dil doğrudan kullanımı”, bilgilerin kayıt ve kopya edilmesi olarak tanımlanırken; “sözel aktarım”, matematiksel sembollerini yazılı dile aktarmak olarak tanımlanmıştır. “Özetleme”, ders kitabındaki ya da sınıf sunumları gibi farklı kaynakları başka sözcüklerle ifade etmek olarak tanımlanırken, “dil uygulamalı kullanımı” öğrencinin matematiksel bir fikri problem içeriğine uygulaması olarak tanımlanmıştır. “Dil yaratıcı kullanımı” ise çalışmada, öğrencinin bilgileri, matematikte çalışmadıkları kavramlar olsa dahi taşıyıp keşfetmek için yazılı dili kullanması olarak ifade edilmiştir. Ortaokul öğretmenlerinin en çok kullandığı yazma ise “dil doğrudan kullanımı”dır (Davison ve Pearce, 1988).

Mett (1989), yazma etkinlikleri uygulamalarını üç grupta sınıflamıştır. Bunlardan ilki öğrencilerin yeni öğrenilmiş olan kavramları kendi cümleleriyle yazmaları, ikincisi her öğrencinin ders dışında yaptığı yazma tartışmaları ve üçüncüsü ise öğrencilerin

süreç boyunca yaşadıkları zorlukları anlatmaları, açık uçlu soruları oluşturmaları ve matematik ile diğer disiplinler arasında bağlantı kurmalarınıdır.

Hoffman ve Powell (1989) çalışmalarında “bilgilendirici yazma”, “kişisel yazma”, “yansımali yazma”, “serbest yazma”, “günlükler” gibi yazma etkinliklerinden bahsetmişlerdir. Çalışmada bilgilendirici yazmanın, öğrencilerin matematikte öğrendiklerini düzyazı şeklinde yazmaları anlamına geldiği belirtilmiştir. Bu tür yazmanın öğrencilerin matematikle ilgili duygu, düşüncelerini ve yaptıklarını geliştirdiği belirtilmiştir. Çalışmada öğrencilerin matematiksel deneyimlerini yansıtmaları için serbest yazma, günlük gibi farklı yazma etkinlikleri kullanılmıştır. Çalışmada yazma; kişisel ve kişisel olmayan yazma olarak iki ana sınıflandırmaya ayrılmıştır. Her bir sınıflama için içerik; matematik hakkındaki yorumlar, matematikle ilgili duygular, öğrenme ve çalışma durumları, ilgili olmayan çeşitli konular olarak ayrılmıştır. Kişisel olmayan yazma ile rapor, olayların hikâye biçiminde yazımı gibi yazılar kastedilirken, kişisel yazma ile yazı yazan kişinin kendi kişisel görüşlerini anlatması kastedilmiştir. Çalışmada matematiksel düşünceyi en iyi yansıtan yazma etkinliğinin kişisel, yansımali yazma olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.1.7. Yazma etkinliklerinin eğitimdeki yeri

Okul matematiğinin kural ve işlemleri, öğrencilerin çoğuna anlamlı gelmemektedir. Örnekleri ezberlemelerine, komutları takip etmelerine, ödevlerini yapmalarına rağmen cevaplarının ne anlama geldiğini söyleyemezler. “Yapabilirim, ama açıklayamam, anlatamam” en başarılılarının bile sıklıkla söylediği yanıtlardandır. Öğrenciler konuda ilerlemelerine rağmen matematiği kendileri için yapılandıramamaktadırlar (Countryman, 1992). Borasi ve Rose (1989)’a göre eğitim sistemi, öğrencilerin konuya ve onun öğrenilmesine uygun olmayan şekilde yaklaşmalarını sağlamaktadır.

Öğrenciler, matematiği içinde doğru ya da yanlış cevapların olduğu bir konu olarak algılamaktadırlar, öğretmeni ise matematik bilgisini öğrencilere geçiren bir otorite olarak görmektedirler. Öğrenciler için matematik yapmak ise bağıntılara yeni sayılar eklemek ve kuralları ezberlemektir (Miller, 1986, 1988; akt: Miller, 1991b).

Borasi ve Rose (1989)’a göre çoğu öğrenci, eğitim içindeki rollerini algoritmaları ve nedenleri ezberlemek ve hazır verilen alıştırmalar içerisine yerleştirmekten ibaret

olarak düşünmektedirler. Bu yüzden, öğrenciler derin ve kişisel bir anlayışa ulaşmadan, sembollerini dışarıdan yönlendirerek, rutin problemler çözmekle yetinmektedirler. Bu tür tutumlar bazı öğrencilere kısa süreli başarılar sağlasa da, kavramsal anlama ve problem çözme becerilerinin gelişimini, matematiğin uzun yolunda sürdürmemektedirler. Öğrencilerin okul matematiğine olan yaklaşımlarını tek bir çözümle değiştirmek mümkün olmamakla beraber, matematik öğrenmek için anlam yaratma ve kişisel bir yaklaşım olan yazma etkinlikleri öğrenmeye önemli katkılar sağlayacaktır.

Öğrencilerin aktif, yaratıcı ve fiziksel dünyaya cevap verdiği durumlar yaratmaya ihtiyacımız vardır. Öğrenciler, matematiği öğrenmek için onu kendileri için yapılandırmalıdır. Bunu da araştırarak, açıklayarak, temsil ederek, gerekçelendirerek, tartışarak, kullanarak, keşfederek, tahmin ederek, kısacası dünyada aktif olarak yapabilirler (Countryman, 1992). Öğretmenler de, öğrencileri kendi tanımlarını kullanarak, ezberleme yapmadan daha anlamlı öğrenme içinde olmalıdırlar (McIntosh, 1991). Yazma, bu tür süreçler için ideal bir etkinliktir. Miller (1991b)'a göre de öğrenciler, sınıfa matematik bilgilerini yapılandırmalarına yardım edecek farklı biçimlerdeki yenedünya deneyimlerini kazanmaya gelmektedirler. Bilgilerinin yapılandırılması ise merak uyandıran etkinliklerle olabilmektedir. Bunun için uygun etkinlik olan yazma çalışmalarını, öğretmenlerin sınıflarındaki günlük rutinlerden biri haline getirmesi gerekmektedir. Bu yüzden yazmanın eğitim programları boyunca vurgulanması gereklidir (Ediger, 2006). Ülkemizde Milli Eğitim Bakanlığı Öğretim Programında da, yazma etkinliklerine yer verilmesi gerektiği belirtilmektedir (MEB, 2009).

Davison ve Pearce (1988), kendi ülkelerindeki öğretim programlarında yer alan ders kitaplarının içerisindeki yazma etkinliklerinin ve yazma konularının çok az olduğunu belirtmektedir. Ders kitaplarını öğrenci metinleri ve öğretmen kılavuzları açısından inceleyen yazarlar, incelenen metinler içerisinde, uzun ve orijinal yazıların çok az olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmadaki proje ve yazıların azlığı sonucunda matematiğin farklı açılarından öğrenciler tarafından fark edilmediği ve kendi yararlarına kullanılmadığı belirlenmiştir. Yazarlar, kullanışlı öğrenme örneklerine rağmen yaratıcılık katılmamış aynı tip yazılara rastlamışlardır. Çalışmada kullanılan etkinliklerin farklı çeşit ve kapsamda olmadığı belirlenmiştir.

Bu çalışmada bahsedilen yazma etkinliklerinin öğrencilere, öğretmenlere ve eğitime olan katkılarının sağlanabilmesi için yazma etkinliklerinin sınıf içi uygulamalara dâhil edilmesi, ders kitaplarında yazma etkinliklerine yer verilmesi gerektiği söylenebilir. Böylelikle yazma etkinliklerinin öğrenci başarısına ve tutumuna olumlu yönde etki edeceği kanısına varılabilir. Yazma etkinliklerinin öğrenci başarısını artırdığı fikri farklı araştırmalar tarafından da desteklenmektedir (Bell ve Bell, 1985; Kasa, 2009; Klishis, 2003; Pugalee, 2004 ; Stack, 1998; Uslu, 2009).

2.2. Öz-yeterlik

Öz-yeterlik kavramının ayrıntılarıyla incelenmesi amacıyla, bu bölümde öz-yeterliğin tanımı, öz-yeterliğin gelişimi, öz-yeterlik ölçümleri ve kaynakları ile okullarda öz-yeterlik kavramları incelenmiştir.

2.2.1. Öz-yeterlik nedir?

Sosyal bilişsel görüşe göre kişiler hâlihazırda işleyen iç güçler ile hareket etmezler ve dış uyarıcılarca da kontrol edilmezler. İnsan faaliyeti ve kişilerin doğası; davranış, bilişsel faktörler ve çevresel olayları barındırır ve bunların etkileşimi ile açıklanabilir (Bandura, 1986: 18).

Bandura (1995: 5-10)'ya göre yeterlik inançları, insan çalışmasını 4 ana süreçle düzenler. Bu süreçler bilişsel, motivasyonel, duyuşsal ve seçim süreçleridir. Bu farklı süreçler, insan üzerinde devamlı olarak birlikte hareket ederler.

1.Bilişsel süreçler: Davranış biçimlerinin çoğu ilk olarak düşüncenin içinde düzenlenir. Kişilerin yeterliklerine olan inançları, ileriye yönelik planlarını biçimlendirir. Yüksek derecede yeterlik duygusuna sahip olanlar, zihinlerinde kendilerine olumlu yol gösterme sağlayacak başarı planları ve başarı desteği canlandırır. Kendi yeterliklerinden şüphe duyanlar ise kafalarında başarısızlık planları kurarlar ve yanlış giden şeyler üzerinde çok düşünürler.

2. Motivasyonel süreçler: Yeterlik inançları, motivasyonun öz-düzenlemesinde anahtar rolü oynar. Kişiler kendi kendilerini motive eder ve önsezilerini kullanarak eylemlerine ileriye yönelik olarak rehberlik ederler. Kişiler, ne yapacakları ile ilgili inançlar biçimlendirerek kendileri için hedefler koyarlar ve tasarlanmış eylem

planları hazırlarlar. Başarmak için gerekli olan güç kaynaklarını ve çaba seviyelerini harekete geçirirler.

3. Duyuşsal süreçler: İnsanların baş etme kapasiteleriyle ilgili inançları; korkutucu ya da zor durumlar içerisinde deneyimledikleri bunalım ve stresi, motivasyon seviyeleri kadar etkiler. Stres nedenlerini kontrol eden yeterlik, kaygı üzerinde önemli rol oynar (Bandura, 1991b, akt: Bandura,1995).

4. Seçim süreçleri: Kişiler, faydalı ortamlar yaratarak gün içinde karşılaştıkları şeyler üzerinde yeterlikle harekete geçen süreçler üzerinde hareket ederler. Kişiler, başa çıkamayacaklarına inandıkları eylem ve ortamlardan kaçınır, yönetebileceklerini düşündükleri ortamları seçerler ve zorlu eylemleri üstlenirler. Yaptıkları seçimler, hayatlarını belirleyen farklı yeterliklerini, ilgilerini, ve sosyal ağlarını geliştirmelerini sağlar. Seçim davranışlarını etkileyen bir faktör kişisel gelişimlerinin doğrultusunu etkiler.

Öz-algılar, insanların eylemlerde ne kadar çaba harcayacakları, hayal kırıklığı yaratan sonuçların karşısında ne kadar azim gösterecekleri ve konuların kaygıyla mı yoksa kendinden emin bir şekilde mi yaklaşacakları hakkındaki algılarıdır (Bandura 1982). Kişilerin yeterliklerine ilişkin bu algılarla kendi kendilerini değerlendirmelerinde, kendine başvuran düşünce boyunca işlem gören birçok bilgi kaynağı vardır. Kişi, kendi yeterlik öz-algıları üzerinde hareket ettikçe; işlemsel yetkinlikler açısından kendini daha fazla değerlendirir ve bu da başarılar ya da yanlış adımlar ortaya çıkarır. İnsanlar günlük işlemlerinde düşünceleri üzerinde hareket ederler ve daha sonra bu düşüncelerin olayları yönetmelerinde ne kadar yardım ettiğini analiz ederler ve bilgilerini, düşünme becerilerini, işlem stratejilerini değerlendirirler (Bandura, 1986:18).

Son yıllarda düzenleme ve kontrol ile ilgili birçok kuram ortaya atılmıştır. Kişilerin eylemleri ya da motivasyon seviyeleri neyin nesnel olarak doğru olduğuna değil, insanların neye inandıklarına göre belirlenmektedir. Bu sebeple, kişilerin nedensel kapasitelerine karşı inançları, araştırmaların odak noktası olmaktadır. Öz-yeterlik inancı, eylemlerin temeli olarak görülmektedir ve kişiler, kişisel öz-yeterlik inançları ile hareket etmektedirler (Bandura, 1997:2,3).

Öz-yeterlik, sosyal bilişsel kuram olarak bilinen geniş bir kuramsal çerçeve içerisinde yer almaktadır ve bu kurama göre öz-yeterlik açısından insan başarısı;

bireyin davranışları, kişisel etkenler ve çevresel koşullar arasındaki ilişkilere dayanır (Bandura 1986, 1997).

Öz-yeterlik Bandura (1995:3; 2002:2) tarafından “*bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı*” olarak tanımlamıştır.

Zimmerman (1995:203)’a göre öz-yeterlik bireyin kişisel özelliklerini değil, bir işi gerçekleştirme yeteneği konusundaki yargılarını içerir.

2.2.2. Öz-yeterliğin gelişimi

Öz-yeterliğin ilk deneyimleri ailenin merkezinde başlar (Bandura, 1997; Schunk ve Pajares, 2001). Aileleri tarafından derin bilgiler deneyimleme şansı verilen çocuklar öz-yeterliklerini geliştirirler, daha ilgi çekici ve keşifçi yeniliklerle donanırlar ve aileleriyle iletişim kurma becerileri gelişir. Aileler, çocuklarına sunacakları kaynaklar açısından farklıdırlar; dolayısıyla bazı aileler çocuklarının eğitimi için zaman harcıyıp onlara kaynaklar sunarken, bazıları bunu yapamazlar. Öz-yeterlik her ailede farklı seviyede gelişir. Farklı seviyelerde öz-yeterliğe sahip olan çocuklar aile eğitimlerinden sonra okul eğitimlerine devam ederler. Okul, öğrencilerin bilişsel yeteneklerin gelişimi için gerekli olan ortamı sağlayan, öğrencilerin topluma etkin katılımının sağlanması için gerekli olan bilgi ve problem çözme becerilerini edineceği ve bilişsel yeterliklerini geliştireceği yerdir. Burada, bilgileri ve düşünme becerileri devamlı olarak test edilir, değerlendirilir ve sosyal açıdan karşılaştırılır. Böylece toplumda etkin olarak katılma şansına sahip olurlar. Eğitim sisteminin amaçlarından biri de öğrencileri, kendilerini eğitmeleri için öz düzenleme becerileri ile donatmaktır (Bandura, 1997).

2.2.3. Öz-yeterlik ölçümleri ve öz-yeterlik kaynakları

Akademik çalışma açısından öz-yeterlik *seviyesi*; gittikçe karışıklaşan matematik problemleri gibi farklı seviyelerdeki konularla ilgili çeşitliliğe, öz-yeterliğin *genelliği*; öz-yeterlik inançlarının farklı akademik konularla etkinlikler boyunca transferine, öz-yeterliğin *etkinliği*; kişinin verilen işleri yaparkenki kesinlik derecesine işaret eder. Öz-yeterliğin yapılandırılmasındaki bazı özgün özellikler, örtük ve kapalıdır. Öncelikle, öz-yeterlik fiziksel ya da psikolojik özellikler gibi kişisel niteliklerden ziyade kişinin eylemleri uygulama kapasitesi ile ilgili yargıları

içerir. Öğrenciler, verilmiş görevleri tamamlamak adına kapasitelerini yargırlar ve bunu yaparken kendilerini nasıl hissettiklerini düşünmezler. İkinci olarak, yeterlik inançları çok boyutludur ve işlemlerin farklı tanım bölgeleriyle ilişkidir. Örneğin, matematik için yeterlik inançları, İngilizce kompozisyon için öz-yeterlik inançlarından daha farklıdır. Üçüncü olarak, öz-yeterlik ölçümleri bağlam bağımlıdır. Örneğin, öğrenciler rekabetçi sınıf ortamlarında, işbirlikçi sınıf ortamlarından daha az yeterlik hissi gösterebilirler. Öz-yeterlik ölçümlerinin dördüncüsü, performansın uzmanlık ölçütüne bağlıdır (Zimmerman, 1995:203, 204).

Bandura (1995: 1997), bireylerin öz-yeterlik inançlarının 4 ana kaynaktan geldiğini belirtmiştir. Bu kaynaklar:

1. Geçmiş deneyimler: Yeteneklerin göstergesi işlevini gören kural koyucu olan geçmiş deneyimler yoluyla yeterlik hissini geliştirmek, halihazırdaki alışkanlıkların edinilmesi değildir. Yeterlik hissini geliştirmek, değişen hayat şartlarını yönetmek için uygun davranış biçimlerini oluşturmak ve bilişsel, davranışsal ve öz-düzenlemeli araçları edinmek gibi anlamları içerir.

2. Başkasının deneyimleri: Yeterliklerin aktarımı ve diğerlerinin kararlarıyla karşılaştırmayla yeterlik inançlarını değiştiren başkasının deneyimleri, model almanın bireysel yeterlik inançları üzerindeki etkisi ve onlarla olan algılanan benzerlikle ilgilidir. Varsayılan benzerlik ne kadar çoksa, modelin başarı ya da başarısızlıkları o kadar inandırıcı olur. Eğer insanlar, modelleri kendilerinden farklı görüyorsa bireysel yeterlik inançları modelin davranışlarından ve ona ait süreçlerin sonuçlarından pek etkilenmez.

3.Sosyal ikna: Kişinin belirli yeteneklere sahip olduğu sosyal etkilerin biçimleri olan sosyal ikna yoluyla tek başına bireysel yeterlik inançlarını değiştirmek zordur. Bazı yeteneklerden yoksun olduklarına inandırılan insanlar, kendi potansiyellerini geliştirecek ilgi çekici eylemlerden uzak durma eğilimindedirler. Kısıtlı eylemler ve zarar görmüş bir motivasyon ile kişinin kendi yeteneklerine inanmaması ile kişi kendi davranışlarını doğrular.

Yeterliği başarıyla kuran kişiler olumlu değerlendirmelerini iletirler; kendi kapasitelerine olan inançlarını yükseltip, başarı getirecek durumların yollarını yapılandırır. Kendilerini genellikle başarısız oldukları durumlardan uzak tutarlar.

Bireyleri, diğerlerinin üzerindeki galibiyetleri yerine, kendi öz gelişimleri açısından değerlendirirler.

4. Psikolojik ve duygusal durumlar: Kişilerin kendi yeteneklerinin, güçlerinin, hassasiyetlerinin işlev bozukluklarını bir ölçüde yargıladığı psikolojik ve duygusal durumlar; fiziksel düzeyleri geliştirmek, stresi ve olumsuz duygusal eğilimleri azaltmak ve bütüncül durumlardaki yanlış yorumları düzeltmek ile ilgili eylemleri içerir.

Bandura (1997) her bir kaynağı farklı alt başlıklar altında incelemiştir. Yazar; geçmiş deneyimleri: “önceden var olan kendini tanıma yapıları”, “performans bilgisinin kontrolü içindeki kavramsal faktörler ve iş zorluğu”, “harcanan çaba”, “seçmeli öz-izleme ve kanun koyucu deneyimleri yeniden yapılandırma”, “başarı yolları” ile; başkasının deneyimlerini “öz-yeterlik üzerine modellemenin etkisini yöneten süreçler”, “modelleme etkisinin biçimleri”, “nitelik benzerlikleri”, “modellemenin çeşitliliği ve çokluğu”, “ustaca modellemeye karşı üstesinden gelme” ve “modelleme uzmanlığı” başlıkları altında; sosyal iknayı; “performans dönütü durumları”, “bilgililik ve güvenilirlik”, “değerlendirme farkının derecesi” ile ve son olarak psikolojik ve duygusal durumları “psikolojik ve duygusal durumlar”, “uygulamanın algılanan kaynağı”, “uygulamanın seviyesi”, “yorumlama önyargısı” ve “öz-yeterlik yargısı üzerindeki atmosferin etkisi” başlıkları altında incelemiştir.

2.2.4. Okullarda öz-yeterlik

Okullarda verilen çalışmalarda yüksek yeterlik hissine sahip olan öğrenciler, zorluklara rastladıklarında kapasiteleri hakkında şüphe duyanlara oranla konulara daha çabuk dâhil olmakta, daha çok çalışmakta ve daha çok devamlılık sağlamaktadırlar (Bandura, 1977).

Öğrenmeyi yararlı gören veya bir görevi gerçekleştirirken daha istekli olan öğrenciler, kendi öğrenme kapasitelerinden şüphe duyanlara göre daha çok çalışmakta, zorluklarla karşılaştıklarında daha uzun süre dayanarak daha başarılı olmaktadır (Schunk ve Pajares, 2001).

Öz-yeterlik, eğitimsel yeterliklerin gelişimini artıran eylemler ile başarı seviyesine etki eden inançlar arasındaki ilişkileri artırmaktadır (Zimmerman, 2002: 208). Birçok araştırma öğrencilerin akademik başarıları ile öz-yeterlikleri arasında pozitif yönde ilişki olduğunu belirtmektedir (Pajares ve Graham, 1999; Bandura, 1982; Bong,

1996; Hackett ve Betz, 1989; Pajares ve Kranzler, 1995; Pajares, 1996; Hanlon ve Schneider, 1999; Schunk, 1984; Schunk, 1988; Schunk, 1996; Sexton, 1986; Urdan, Pajares ve Lapin, 1997).

Öz-yeterlik ile ilgili araştırmalarda matematik alanı birçok nedenden dolayı önemli yer tutmaktadır. Nedenlerden biri, matematiğin öğretim programı içerisinde geniş ve önemli yere sahip olmasıdır. Matematik; seviye belirleme, özel programlara kabul gibi başarının önemli hesaplamalarında rol oynamaktadır. Bu nedenle, öğrenciler için “kritik bir süzgeç” olarak adlandırılabilir. (Sells, 1980; akt: Pajares ve Graham, 1999). Geometri ise günlük hayatta çok sık kullanılmakta ve matematiğin önemli bir alt boyutu olma özelliği taşımaktadır (Toptaş, 2010); bu yüzden bu çalışmada öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlikleri üzerinde çalışılmıştır.

2.3. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri

Bu bölümde geometrinin tanımı ve eğitimdeki yeri, geometrik cisimlerin öğretim programındaki yeri ve çocukların geometrik cisimler ile ilgili algılama biçimleri gibi konular incelenmiştir.

2.3.1. Geometri ve geometrinin eğitimdeki yeri

Geometri matematiğin, nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinen dalıdır (Baykul, 2005: 357). Geometrinin konusu şekil ve cisimdir ve insan hayatındaki yeri oldukça büyüktür (Altun, 2005).

Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli kollarından biridir ve geometri konusunun öğretimi, matematiğin diğer konularının öğretimi kadar önemlidir (Baykul, 2005; Pesen, 2006). Geometri konuları, öğrencinin eleştirel düşünme ve problem çözme gibi ilköğretimde önemli yeri olan becerilerini geliştirmede önemli rol oynar ve matematiğin diğer konularının öğretiminde yardımcı araç görevi görür. Geometrinin yapısında şekiller ve cisimler olduğundan öğrencinin yaşadığı dünyayı daha yakından tanımlarına ve değerini takdir etmelerine yardımcı olur. Geometri bilim ve sanatta da çok kullanılan bir araç olmakla beraber öğrenciler geometri konularıyla iyi vakit geçirirken matematiği de sevmiş olurlar (Pesen, 2006).

Baykul (2005: 363), ilköğretimdeki matematik öğretiminde geometri konularına da yer verilmesinin sebeplerini aşağıdaki gibi sıralamıştır:

1. İlköğretimde matematik çalışmaları arasında eleştirel düşünme ve problem çözme önemli bir yer tutar. Geometri çalışmaları, öğrencilerin bu becerilerinin geliştirilmesine önemli katkıda bulunur.
2. Geometri konuları, matematiğin diğer konularının öğretimine yardımcı olur. Örneğin, dikdörtgensel, karesel bölgelerden ve daireden; kesir sayıları ve ondalık sayılarla ilgili kavramların kazandırılmasında önemli ölçüde yararlanılır.
3. Geometri, matematiğin günlük hayatta kullanılan önemli parçalarındandır. Odaların şekli, binalar, süslemelerde kullanılan şekiller geometriktir.
4. Geometri, bilim ve sanatta çok kullanılan bir araçtır. Mimarların, mühendislerin geometrik şekilleri çok kullanmaktadırlar; fizikte, kimyada ve diğer bilim dallarında geometrik özellikler fazlaca kullanılmaktadır.
5. Geometri, öğrencilerin içinde yaşadıkları dünyayı daha yakından tanımalarına ve değerini anlamalarına yardım eder. Örneğin, gök cisimlerinin veya kristallerin şekil ve yörüngeleri geometrik şekillerdir.
6. Geometri, öğrencilerin iyi vakit geçirmelerinin, hatta matematiği sevmelerinin bir aracıdır. Geometrik şekiller ile yırtma, döndürme, yapıştırma, öteleme ve simetri yardımıyla eğlenceli oyunlar oynanabilir.

2.3.2. Geometrik cisimler ve ilköğretim matematik dersi öğretim programındaki yeri

İlköğretim matematik programında, çevremizde sık kullanılan geometrik şekillerin tanınması, özelliklerinin ve aralarındaki ilişkilerinin kavranması, bu şekillerin, uzunluk, alan, hacim gibi ölçülerinin ölçme ve hesaplama yoluyla bulunması ile ilgili olarak geometrinin günlük hayatta çok kullanılan konularını içeren amaç ve davranışlar vardır (Baykul, 2005: 357).

Bu amaç ve davranışlardan bazılarının geometrik cisimler ve bunların yüzey alanlarının ve hacimlerinin bulunması ile ilgili olduğu söylenebilir.

Kapalı yüzey ve içindeki noktaların oluşturduğu şekle cisim denir. Kapalı yüzeyin içi boş olmakla beraber, cismin içi doludur. Cismi kaplayan noktalar kümesi diğer

deyişle cismin yüzü kapalı yüzeydir. Dikdörtgenler prizması, küp ve diğer prizmalar, küre, koni, piramitler birer kapalı yüzeydir, bunların içleri doldurulduğunda aynı adla adlandırılan geometrik cisimler elde edilir (Baykul, 2005). Geometrik cisimlerin alanları, öğrencilerin tanıdığı ve alanlarını hesaplamayı bildiği kare, dikdörtgen, üçgen, dairenin bileşik halleridir. Buna yüzey denmektedir (Altun, 2005: 385). Bir geometrik cismin yüzölçümü bu cismi kaplayan kapalı yüzeyin alanı iken hacmi, içindeki boşluğun ölçüsüdür (Baykul, 2005).

Geometrik cisimler günlük hayatımızda önemli rol oynar. Çevremizdeki birçok sosyal simge geometrik cisimlere örnektir ve maddeler dünyası için kullanışlılardır; perspektif ve simetri gibi matematikle ilişkili kavramların anlaşılması ve öğrenilmesi için ortam sağlarlar (Louis, 2006). 3 boyutlu geometri, gerçek ve hissedilir fiziksel biçimlerin güzelliğini, matematiksel akıl yürütmenin gösterdiği kadar iyi gösteren matematik dalıdır (Pawlikowski, 2007). Geometrik cisimler, iki boyutla gösterilemeyen, 3 boyutla gösterilebilen simetrinin çoklu biçimlerinin doğasını anlamamızı sağlar (Louis, 2006).

Uzamsal duyular, şekiller ve şekillerin arasındaki ilişkiler hakkındaki sezgilerdir. Uzamsal duyuya sahip olan kişilerin çevrelerindeki görünümlemler hakkında görüşe sahip oldukları söylenebilir. Geometrik deneyimler olmadan, kişiler uzamsal duyularını geliştiremezler. Okullardaki öğrencilerin de bu duyularını geliştirmeleri için geometriye ihtiyaçları vardır (Van de Walle, 2001).

Öğrenciler günlük yaşam ve çoğu meslek için gerekli olan uzamsal becerilerini geliştirmek için geometri alanında üç boyutlu cisimlerle çalışma imkânına sahip olmalıdır. Geometri öğretimi üç boyutlu cisimlerin analizine gittikçe artan bir dikkatle odaklanmalıdır. Bunun yanında üç boyutlu cisimlerin görselleştirilmesine ve resimsel anlatımı içinde öğrencilerin devam eden gelişimine dikkat edilmelidir (NCTM, 1989,2000; akt: McClintock ve diğerleri, 2002).

İlköğretim Matematik Dersi 6-8. sınıf Öğretim Programı'nda, geometrik cisimlerin küp, dikdörtgenler prizması, kare ve üçgen prizma, küre, koni, silindir ve piramidin yüzey alanları ve hacimleri hakkında önerilen etkinliklerde, temel kavram, ilişki-bağıntı ve formüllerin öğrenciler tarafından oluşturulması ve problem çözme becerilerini geliştirmeleri amaçlanmıştır (MEB, 2009).

İlköğretim Matematik Dersi 6-8. sınıf Öğretim Programı'nda geometrik cisimlerin yüzey alanları konusundaki kazanımlar dik prizmaların, dik piramidin, dik dairesel koninin ve kürenin yüzey alan bağıntılarını oluşturmak, geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemler çözüp kurmak ve yüzey alanlarını strateji kullanarak tahmin etmek olarak belirlenmiş iken; geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki kazanımlar dik prizmaların, dik piramidin, dik dairesel koninin ve kürenin hacim bağıntılarını oluşturmak, geometrik cisimlerin hacimleri ile ilgili problemler çözüp kurmak ve bu hacimleri strateji kullanarak tahmin etmek olarak belirlenmiştir (MEB, 2009: 324).

2.3.3. Çocukların geometrik cisimler ile ilgili algılama biçimleri

Piaget (1967:272, akt: Cohen, 2003), kitabında çocukların geometrik cisimleri nasıl algıladıklarıyla ilgili evreler oluşturmuştur. Bu evreler çocukların yaşlarına göre ayrılmıştır. Geometrik cisimler; öğrencilerin gözünde, basit algısal izlenimden farklı olan; algının ve hayal gücünün arasında artarak devam eden ve görüntülerin biçimleri içerisinde içselleştirilmiş olan sistematik hareketler, olarak canlandırılmaktadır. Bütün cismi; bir çizimin görüntüsüne dönüştürmek, zihinsel bir eylemle ve farklı bakış açılarının zihinsel açıdan düzenlenmesi ile olur. Çocuklar bu beceriye, Piaget' nin görüşüne göre sadece somut işlemsel basamağın ikinci alt evresinde (9-11 yaş) ulaşırlar. Bu basamaktan önce, çocuklar, gelişmiş ve döndürülmüş çizimler için gerekli ön koşullara sahip olmalarına rağmen, somut eylemleri sembolik görüntü biçimlerine içselleştirmek gibi zihinsel işlemlerde sınırlıdır. Piaget'nin IIA basamağında (5-6 yaş) öğrenciler bütün haldeki geometrik cismin çizimini yeniden oluşturmak için sınırlıdır ve çizimlerinde cismin bütün yönlerinden kesilip katlanacağını zannederler. Piaget'nin IIB (6-7 yaş) basamağında çocukların ilk teşebbüsleri, bütün haldeki ve gelişmiş haldeki cisimleri ayırmaktır (çizimlerinde ipuçları ve işaretlerle belirtirler). Fakat bu basamakta çocuklar hala kendilerini o anki algılarından kurtaramazlar. Piaget' nin IIA basamağında (7-9 yaş) gerçek bakış açıları arasında koordinasyon başlar: çocuklar açınımını oluşturma süreçlerinin bazı aşamalarını yansıtır fakat nihai sonuçları tahmin edemezler. Bu evrede tüm yüzeylerin bir düzlem içinde olduğu basamağındaki zihinsel açınım hareketini yansıtamazlar. Farklı bakış açılarını ayıramazlar ve onları iyi düzenleyemezler; bu evrede hala perspektif bakışı içinde karışıklık yaşarlar. Sadece IIB basamağında tek bir düzlem üzerindeki bütün eğri yüzeyleri tasarlayabilirler. (Piaget 1967:276, akt:

Cohen, 2003), geometrik cisimlerin dönüşümü ve gelişimini zihinde canlandırmanın ancak cisimlerin katlanarak ve açınımı yapılarak yapılan gerçek deneyimlere bağlı olduğunu ileri sürer. “Bir kâğıdı katlayan ve açınımını yapan çocuklar, bu deneyimlerden yoksun olanlara göre okulda 2-3 yıl daha ileride olurlar” (Piaget 1967:276, akt: Cohen, 2003). Geometrik cismin çocuklarda oluşumu, diğer bütün geometrik objelerde olduğu gibi algılanarak değil, tasarlanarak ortaya çıkar. Bunun için, bireyin obje üzerindeki eylem sürecinden türeyen deneysel soyutlama gerekmektedir.

Cohen (2003), öğrencilerin geometrik cisimlerle ilgili deneyimler yaşamaları gerektiğini, deneyim yaşamayan öğrencilerin küçük bir çocuğun yaptığı bir yüzeyin açınımını yapmayı gözlerinde canlandırmaktan yoksun olduklarını belirtmiştir.

Olkun ve Knaupp (1999), dikdörtgenler prizması içerisindeki küplerin sayısını bularak hacim hesaplaması yapmak hakkındaki araştırmalarında, hacmi bulma uğraşlarının üç boyutlu ve uzamsal-sayısal karışımı çalışmanın uzamsal görselliği gerektirdiğini belirtmişlerdir. Olkun ve Knaupp (1999)’a göre görsellik, doğası gereği analitik, sayısal ve uzamsallık gibi farklı çeşitte akıl yürütmeyi içermektedir. Sayısal akıl yürütme ile geometri öğrenmesi arasında sinerjik bir iletişim vardır. Piaget’nin kuramıyla tutarlı olarak, 7-8 yaş civarındaki çocuklar 3 boyutlulukla ilgili sadece bütüncül bir anlayışa sahiptirler. Bu yaşlardaki çocuklar 3 boyutlu bir obje içerisindeki küpleri hesaplamaya çalıştıklarında problem yaşamaktadırlar. Çalışmada çocukların dikdörtgen içerisindeki küpleri nasıl buldukları aşağıda özetlenmiştir:

İlk başlarda, çocuklar sadece küplerin sıralanışını ve düzenini yüzleri cinsinden ele alır. Küpleri sayarken prizmanın dış yüzünü kullanırlar. Bazıları küpleri kenarlar boyunca iki kez sayar ve köşelere gelince üç kez saymış olurlar. İkinci evrede, çocuklar küpleri bütün olarak algılar fakat sistematik düzende algılamazlar. Bu yüzden, küpleri birer birer saymak isterler ve hesaplamaları akıllarında tutamazlar. Küplerin düzenlemesini biçimlendirmeye başlarlar fakat bu yapısal oluşumlar sistematik değildir. 3. evrede, sıra ve sütunlardan oluşan katmanlardan oluşan bütün prizmalar gibi belli çeşitlerde sayılabilir birimler oluştururlar.

Bu evrelerin daha ayrıntılı açıklamasını Wolf (1988; akt: Olkun ve Knaupp,1999)’a dayandırmışlardır. Buna göre “*üçüncü yaşlarının sonunda çocuklar, şekilleri ve parçaların yerlerini büyük parçalar halinde çizmek için, kalem kâğıt ya da yapı*

bloklarından bağımsız olarak, farklılaşmış sistemler değil benzer sistemler kullanırlar”. Örneğin, çocuk bir evi çizerken; dış şekil ve dış hacimle ilgili hiçbir şeyi kaydetmeden bunun yanında tırtıklı bir yüzeyi ya da sayısını kaydedecek biçimde her bir maddeyle bir yapıyı veya işareti birleştirerek temsil etmeyi ister. 1 ile 5 yaşları arasında çocuklar aşama aşama 2 boyutun ve 3 boyutun ayırt edici kurallarını görsel uzamsal boyutta yapılandırır. Çizimlerinde, 5 yaşındaki çocuklar, hala bireysel objelerin hacmini betimlemek için, dış yüzeylerini boyamak gibi farklı yollar kurarlar. Yetişkin gözüyle bakıldığında, bunlar gelişmemiş stratejilerdir fakat buna rağmen önemlidirler çünkü çocuğun çizim yaparken uzamsal deneyimlerinde 3 boyutlu görünümü temsil etmek için 2 boyutluları bulmaya ihtiyaçları vardır. Önemli olmalarının sebebi ise çocuğun bunun farkında olmasını işaret etmesidir. 6 yaşında, örneğin bir daire ile küreyi, boyama yardımıyla çizimlerinde ayırt etmeye başlarlar. 8,5-9 yaşlarındaki çocuklar çizimlerine perspektif kurallarını sistematik olarak uygulayabilecek hale gelirler.

Mitchelmore (1978, akt: Mitchelmore, 1980), okul çocuklarının uzay şekillerini algılayışlarını 4 ana gelişimsel evrede tanımlamıştır.

1. Evre: Düzlem şeması: Çizimler iki boyutluysa ya da dikeyse sadece bir yüzünü gösterir.
2. Evre: Katı cisim şeması: Çizimler cismin açıkça görünen ya da görünmeyen birçok yüzünü gösterir fakat bu durum çizilmiş figürün derinliğini gösterebilir ya da gösteremez.
3. Evre: Gerçekçilik öncesi: sadece görünen yüzler çizime dâhil edilir ve derinlik, çizimlerde açıkça görülür.
4. Evre: Gerçeklik: Paralel doğrular paralel olarak çizilir ve doğru ve yerinde temsil edilir.

Piaget (1970, akt: Olkun ve Knaupp, 1999) çocukların hacmi nasıl algıladıklarını araştırmıştır. Buna göre iki tip hacim vardır. Bunlardan biri dış (exterior) ya da yer değiştiren hacim (displacement volume) ve iç hacimdir. Dış hacim çevredeki uzamsal ortamlarla ilişki içinde olan obje tarafından işgal edilen bölgedir. İç hacim; bir yapının içerisindeki birim tuğlaların sayısı gibi bir takım sınırlar içeren madde miktarıdır. Çocuklar iç hacmi öncelikle fark ederler fakat henüz ölçümü hakkında bir anlayışa sahip değillerdir. Çocuklar, sayısal hesaplamalarla tanıştırmadan önce

hacmi bulmanın zihinsel işlemlerini anlamalıdır. Buradaki zihinsel işlem, sayma için yinelenen birimler olan küplerin dikdörtgensel yapılar içerisinde yapılandırılmasıdır. Sayısal akıl yürütme bu yapılandırmadan gelir. Örneğin eğer bir öğrenci, yüzleri içeren dizilişleri yapılandırdıysa formül onun için bir anlam ifade etmez. Katların yinelenmesi meydana gelinceye kadar yeni yapılandırma ve sayım tekrar eder. Zihinsel çarpma için şema, kareler için bir sıra olabilir. İlk önce birer birer hesaplanarak sonra sıra ve sütunlar halinde tekrarlanarak yapılandırılır. 4 ile 8 yaşları arasındaki çocuklar tümdengelimli düşünemediğinden deneysel çözümlere ihtiyaç duyarlar. Birimsel tekrarı birden yapamazlar. Aşama aşama, matematiksel çarpmayı zihinsel çarpma ile yer değiştirirler. Bu bilişte, görsel uzamsallık en önemli temellerden biridir.

Geometrik düşünce üzerinde çalışmış olan Van Hiele (1986), geometrik düşüncenin gelişimini beş düzeyde incelemiştir. Bu düzeyler 0. düzey ile 4. düzey arasında olup Fuys ve diğerleri (1988: 58-71) bu beş düzeyi aşağıdaki gibi açıklamışlardır:

0 düzeyi: Görsel düzey: Bu düzeyde öğrenciler bir şeklin görüntüsünü bütün olarak algırlar; bir şekli oluşturur, çizer ya da kopya ederler; geometrik şekilleri isimlendirebilirler; şekilleri bir bütün olarak karşılaştırıp sınıflandırabilirler ve sözel olarak anlatabilirler; monoton problemleri genel özellikleri yardımıyla değil de şekiller üzerinde çalışarak çözebilirler. Bu düzeydeki öğrenciler şeklin bir bölümünü tanımlayabilirler fakat; bu şekli bileşenleri açısından analiz edemezler; şekilleri tanımlayarak özelliklerini düşünemezler; şekiller ile ilgili genellemeler yapamazlar.

1. düzey: Analiz düzeyi: Bu düzeyde öğrenciler şekillerin bileşenlerini tanıyarak aralarındaki ilişkileri analiz edebilirler; ilişkiler ve bileşenler için uygun sözcükler kullanabilirler; bileşenleri açısından iki şeklin arasındaki ilişkileri karşılaştırabilir ve şekilleri belirli özelliklerine göre farklı yollarla sınıflandırabilirler; bir şekli özellikleri açısından sözel olarak tanımlayıp yorumlayabilir ve şekli çizmek ya da oluşturmak için bu tanımlamayı kullanabilirler; özel şekillerin özelliklerini keşfeder ve bir kısım şekillerin özelliklerini deneysel olarak genelleyebilirler; belirli özellikleri verilen bir şeklin ne olduğunu bulabilirler; şekilleri nitelendirmek için kullanılan özellikleri tanırlar ve bu özellikleri farklı şekiller üzerinde uygulayabilirler; kendilerine yabancı gelen şekillerin özelliklerini keşfederler; geometri problemlerini şekillerin bilinen özellikleri ile çözerler; şekillerin özellikleri hakkında genellemeler

yaparlar fakat, bir şeklin ilişkili olduğu özellikleri açıklayamazlar, formal tanımlar yapamazlar, ispata ihtiyaç duymazlar.

2. düzey: Mantıksal çıkarım öncesi düzey: Bu düzeyde öğrenciler şekillerin farklı özelliklerini ayırt edebilir ve bunların yeterliğini test edebilirler; bir şekli tanımlayacak en az sayıda özelliği tanımlayabilirler; şekillerin tanımlarını kullanabilir ve formülleştirebilirler; verilen bir bilgiye dayanarak bir sonuç çizebilir, bu sonucu mantıksal ilişkiler kullanarak ispatlayabilmek, sonuç çıkararak yeni özellikler keşfetmek gibi informal çıkarımlar yapabilirler; çıkarımsal bir tartışmayı özetleyebilir, onu takip ederek bu tartışmaya bölümler ekleyebilirler; bir şeyi ispatlamak için birden fazla açıklama yapabilirler; bir durum ile bunun tersi arasındaki farkı anlayabilirler; problemleri çözmek için stratejiler kullanabilirler; tartışmaların çıkarımsal rolünü anlayabilirler fakat, çıkarımların anlamını aksiyomatik olarak kavrayamazlar, bir durum ile bunun tersini formal olarak ayırt edemezler ve teoremlerin aralarındaki ağların arasındaki ilişkileri kuramazlar.

3. düzey: Mantıksal çıkarım düzeyi: Öğrenciler bu düzeyde tanımlanmamış terimlere ihtiyaçları olduğunu farkederler; formal bir tanımın özelliklerini anlarlar; 2. düzeyde informal olarak açıklanan aksiyomatik ilişkileri ve bir teorem ile ilişkili durumları ispatlarlar; teoremlerin aralarındaki ilişkileri kurarlar; teoremlerin farklı ispatlarını karşılaştırırlar; başlangıç tanımının nasıl değiştiğini incelerler; bir çok farklı teoremden genel bir kural oluşturabilirler; basit aksiyomlardan ispatlar oluştururlar; formal çıkarımsal tartışmalar yaparlar, fakat aksiyomları kendi başlarına araştıramazlar veya aksiyomatik sistemleri karşılaştıramazlar.

4. düzey: En üst düzey: Bu düzeydeki öğrenciler teoremleri dikkatli bir şekilde farklı aksiyomatik sistemler içerisinde kurarlar; aksiyomatik sistemleri karşılaştırırlar; aksiyomların tutarlılığını oluşturup geometri için aksiyomatik sistemler oluştururlar; problemleri çözerken genel yöntemler keşfederler; matematiksel bir teorem ya da kuralın uygulanacağı en geniş kavramı ararlar; çalıştıkları konuda en geniş kapsamlı araştırmayı yaparlar ve yeni yaklaşımlar ile mantıksal çıkarımlar yaparlar.

2.4. Araştırmanın Önemi

Günümüzde gerçekleşen ve gün geçtikçe artan sosyal, bilimsel, teknolojik alandaki pek çok değişiklik eğitim programında da değişikliğin olmasına temel hazırlamıştır.

Bu yüzden 2005-2006 öğretim yılında ilköğretim düzeyinde yeni eğitim programları geliştirilmiştir.

Yeni ilköğretim matematik dersi öğretim programı matematikle ilgili kavramları, kavramların kendi aralarındaki ilişkileri, işlemlerin altında yatan anlamı ve işlem becerilerinin kazandırılmasını vurgulamaktadır. Kavramsal yaklaşımla; öğrencilerin somut deneyimlerinden ve sezgilerinden matematiksel anlamları oluşturma ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olmak amaçlanmıştır. Bu yaklaşımla matematiksel kavramların yanı sıra, bazı önemli becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmiştir. Bu beceriler, problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirmedir. Öğrenciler etkin bir şekilde matematik yaparken problem çözme, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşmayı, açıklamayı ve savunmayı, matematiği hem kendi içinde hem de başka alanlarla ilişkilendirmeyi ve zengin matematiksel kavramları öğrenirler (MEB, 2009). Matematik soyut kavramlardan oluştuğu için öğrenciye göre bilgiyi somutlaştırma, anlamlandırma ve zihninde canlandırma zor olarak algılanmaktadır. Bunun için öğrencinin matematik hakkında yazılar yazması yapılabilecek yollardan birisidir. Öğrencinin öğrendiklerini sorgulaması, bilgilerini zihninde anlamlandırması ve tekrar etmesi için yazma etkinlikleri matematik dersinde gerekli aktivitelerdendir (Kasa, 2009).

Eğitim ile ilgili otoriteler, 1960'lerden beri yazma üzerine odaklanmıştır (Sample, 1998) ve dünyada yazmanın öğrenci başarısı üzerindeki etkileri 1985'lerden beri araştırılmaktadır (Davison ve Pearce, 1990). Ülkemizde güncel öğretim programı (MEB, 2009) incelendiğinde yazma hakkında pek az bilginin yer aldığı söylenebilir. Alanyazın tarandığında ise dünyanın yazma etkinliklerine odaklanmaya başladığı 1960'lı yılların başından bu yana, ülkemizde bu alanda yapılmış sınırlı sayıda çalışma mevcut olduğu görülmektedir. MEB (2009)'e göre yazma etkinlikleri, işlenen konunun veya problemin nasıl veya ne kadar anlaşıldığı hakkında bilgi verir. Öğrenciler yazma etkinlikleriyle ne düşündüklerini tam olarak ifade ederler, kendi gelişim düzeylerini somut olarak algırlar. Öğretmenler yazma etkinlikleriyle öğrencinin karmaşık durumlarda matematiği nasıl kullandığı, kavramları açıklayıp açıklayamadığı gibi birçok soruya yanıt alır. Dünyada yaygın olarak kullanılan yazma etkinliklerinin ülkemizde de kullanılıp yaygınlaştırılması ve yazma etkinliklerinden yarar sağlanması için yazmaya yönelik çalışmaların yapılması önemli ve yararlı sayılabilir.

Bu anlamda yazma etkinliklerinin eğitim sistemi içerisinde yaygınlaştırılması amacıyla yapılan çalışmalara ilave olan bu çalışmanın, öğretmen ve eğitimcilere yazma etkinliklerinin nasıl uygulanacağı ve yazma etkinliklerinin yararları konusunda bilgi kaynağı olacağı düşünülmektedir.

Öz-yeterlik, bireylerin belirli bir performansı gerçekleştirmek için gereken yetenekleri hakkındaki bireysel inançlarına işaret eder (Bandura,1986). Öz-yeterlik ve öz-yeterliğin başarıyla ilişkisi son yıllarda araştırmacılar tarafından üzerinde önemle durulan bir konudur (Bong, 1996; Hackett, ve Betz, 1989; Hanlon ve Schneider, 1999; Özkeleş ve Çağlayan, 2010; Pajares ve Graham, 1999; Pajares ve Kranzler, 1995; Üredi ve Üredi, 2005).

Yazma etkinlikleri ve öz-yeterlik inançları ile öğrenci başarısı arasında pozitif ilişki olduğu düşünülmektedir. İlgili alanyazın incelendiğinde yazma etkinliklerinin öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki başarılarına ve geometriye yönelik öz-yeterliklerine etkisini inceleyen bir araştırmaya rastlanmamıştır. Ülkemizde bu konuda sınırlı sayıda çalışma mevcuttur. Bu açıardan bakıldığında böyle bir çalışmanın alanyazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.5. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda yazdıkları yazıların incelenmesi ve bu konuda yazma etkinliklerinin onların başarılarına ve geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisini ortaya çıkarmaktır.

2.6. Problem Cümlesi

Bu araştırmanın problem cümlesi, “Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda yazma etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve onların geometri öz-yeterlik inançlarına etkisi nedir?” olarak belirlenmiştir.

2.7. Alt Problemler

Araştırmada kullanılan alt problemler, aşağıdaki gibidir:

1. Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCYT erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCYT'deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCYT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin erişi puanları anlamlı bir fark var mıdır?
4. Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCHT erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
5. Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCHT'deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
6. Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCHT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin erişi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
7. Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeğı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
8. Öğrencilerin yazma etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?

2.8. Sınırlıklar

1. Araştırma, öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki başarılarının belirlenmesinde veri toplama aracındaki maddelerle sınırlıdır.

2. Araştırma, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerinin belirlenmesinde, veri toplama aracındaki maddelerle sınırlıdır.
3. Araştırma, Denizli merkez ilçedeki bir ilköğretim okunda okuyan 40 öğrenci ile sınırlıdır.
4. Araştırma, 2010-2011 eğitim öğretim yılı içerisindeki bulgularla sınırlıdır.
5. Araştırma, İlköğretim 8. sınıf programında yer alan geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda sınırlıdır.

2.9. Sayıtlar

1. Deney ve kontrol grubundaki öğrenciler, veri toplama araçlarındaki sorulara içtenlikle ve dürüstçe yanıt vermişlerdir.

2.10. Tanımlar

Öz-yeterlik: Bireyin belli bir performansı göstermek için gerekli etkinlikleri organize edip, başarılı olarak yapma kapasitesi hakkında kendine ilişkin yargısı (Bandura, 1995).

Yazma etkinlikleri: Öğrencilerin problem çözme sürecinde, fikirleri hakkında yazmalarının istendiği rutin olmayan matematiksel problemlere verdikleri yanıtlar (Keith, 1995).

3. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

3.1. Yazma Etkinlikleri ile İlgili Araştırmalar

3.1.1. Yazma etkinliklerinin matematik başarısı ve matematiğe karşı tutumu arasındaki ilişkileri arayan deneysel araştırmalar

3.1.1.1. İlköğretim okullarında okuyan öğrenciler üzerinde yapılan deneysel araştırmalar

Jurdak ve Zein (1998), çalışmalarını Beyrut'ta Ulusal Kolej'de okuyan ve matematik eğitimlerini İngilizce veya Fransızca olarak gören 104 adet 11-13 yaşları arasındaki ortaokul öğrencisi üzerinde yapmışlardır. Çalışmanın amacı yazma etkinliklerinin matematik başarısı ve matematik tutumları üzerindeki belirlemektir. Deneysel olan bu çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, her iki gruba da aynı matematik eğitimi verilmiştir. Kontrol grubunda ek olarak haftada üç gün olarak 12 hafta boyunca her ders sonunda 7-10 dakika süresince yazma etkinlikleri uygulanmıştır. Ancova analizinden yararlanılarak yapılan çalışmada; kavramsal anlama, yöntemsel bilgi, problem çözme ve matematiksel iletişimi ölçmek amacıyla Matematik Değerlendirme Testi kullanılmıştır. Öğrencilerin matematik problemlerini çözerken duygularını değerlendirmek, matematiği hangi anlamlara dayandırdıklarını ve matematiğin önemini ne derece algıladıklarını ölçmek amacıyla Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Bu iki ölçek her iki gruba da uygulanırken matematik derslerindeki deneyimlerini ölçmek amacıyla hazırlanmış olan Yazma Deneyimini Değerlendirme Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre yazma etkinliklerinin kavramsal anlama, matematiksel iletişim ve yöntemsel bilgi üzerinde pozitif etkisi varken; problem çözme, matematik başarısı ve matematik tutumları üzerinde herhangi bir etkisi yoktur. Bunların dışında çalışmada cinsiyet, öğretim dili, matematik başarı düzeyi ve yazma başarısı düzeyi ile yazma etkinliklerinin herhangi bir etkileşimi bulunamamıştır. Anket sonuçlarına göre ise öğrenciler yazma etkinliklerinin bilişsel ve duyuşsal etkileri olduğunu düşünmektedirler.

Kasa (2009) çalışmasını Denizli'de bulunan bir ilköğretim okulunun 4. sınıflarına ait 2 şubesinde 80 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı yazma etkinliklerinin ilköğretim I. kademe öğrencilerinin matematik tutumlarına ve başarılarına etkisini incelemektir. Deneysel olan çalışmada oluşturulan deney

grubuna 4 hafta boyunca haftada 4 saat yazma etkinlikleri içeren ders planları uygulanırken kontrol grubuna yazma etkinlikleri içermeyen ders planları uygulanmıştır. Deney grubunda öğrencilerden her ders sonunda o günkü matematik dersiyle ilgili duygu ve düşüncelerini yazmaları istenmiştir. Öğrenciler yaptıkları her işlemin ve çözümünün nedenlerini yazmıştır. Kontrol grubunda deney grubunun ders planındaki süreç takip edilmiş; deney grubundaki yazma etkinlikleri sürecinde kontrol grubu o konuyla ilgili farklı soru çözme etkinlikleri yapmıştır. Çalışmada deney ve kontrol gruplarına öntest ve sontest olarak Kesirler konusuyla ilgili başarı testi ve Matematik Dersi Tutum Ölçeği uygulanmış, t testi ile yapılan nicel analizler sonucunda hem deney grubu hem de kontrol grubunun matematik başarılarının arttığı belirlenmiştir. Fakat deney grubundaki artışın kontrol grubundan anlamlı olarak pozitif yönde farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yazma etkinliklerinin öğrenci başarısına etkisinin cinsiyet ile olan ilişkisinde anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Bunun yanında, deney grubu ile kontrol grubunun matematik dersine yönelik tutumlarında da anlamlı bir fark bulunmamıştır. Çalışmada ayrıca öğretmenlerin tutumları ile başarıları arasındaki ilişki analiz edilmiş, bu yönde de anlamlı bir fark bulunmadığı tespit edilmiştir.

Hasanoğlu Tektaş (2002) çalışmasını İstanbul'da özel bir ilköğretim okulunda okuyan 80 öğrenci üzerinde gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı, matematik günlüklerinin öğrencilerin matematik başarısı, matematiğe karşı olan tutumu ve matematik kaygısı üzerindeki etkilerini incelemektir. Deneysel olan çalışmada deney grubu 37, kontrol grubu 43 kişiden oluşmuştur. Açıklayıcı ve duyguları ifade edici türde sekiz adet matematik günlüğü deney grubuna 8 hafta süresince her hafta uygulanmıştır. Çalışmada deney grubu öğrencilerinin yazılarına dönüt verilmiştir. Çalışmada ölçme aracı olarak Matematik Kaygısı Ölçeği ile Matematikle İlgili Düşünceleriniz Ölçeği uygulanmıştır. Öğrencilerin uygulamadan önceki matematik başarıları, 6. sınıfın birinci dönemindeki matematik sınavlarının ortalamaları bulunarak hesaplanmıştır. Uygulama sonrasında, öğrenciler çoktan seçmeli bir matematik testine tabi tutulmuş ve deney grubu öğrencileri uygulama sonunda araştırmacı tarafından hazırlanan iki adet anketi cevaplandırmışlardır. Çalışmada veriler ancova analizi ile analiz edilmiş, çalışma sonuçları deney grubundaki öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarının anlamlı olarak iyileştiğini göstermiştir.

Matematik başarısı ve matematik kaygısı değişkenlerinde deney ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

3.1.1.2. Liselerde okuyan öğrenciler üzerinde yapılan deneysel araştırmalar

Miller ve England (1989) çalışmalarını Louisiana’da 1350 kişilik bir lisede çalışan 3 öğretmen ile gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın amacı öğretmenlerin, öğrencilerin düzenli yazılarını okumasının; öğrencilerin cebir konusundaki tutumlarının ve problemlerinin farkındalığına etkisini incelemek ve bunun yanında cebir öğretiminde yazma etkinlikleri kullanan lise öğretmenlerinin deneyimlerini paylaşmak ve öğrencilerin cebiri nasıl öğreneceğini ve yazma etkinliklerinin öğretmenler için nasıl bir araç olduğunu göstermektir. Çalışmaya 3 lise öğretmeni gönüllü olarak katılmış, yazma etkinlikleri hakkında öğretmenlere yardımcı olmaları için iki üniversiteden takım arkadaşları seçilmiştir. Bulgular nicel ve nitel olarak analiz edilmiş, nicel analizler için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Öncelikle, takım arkadaşları, öğretmenlere yazma etkinlikleri hakkında bilgiler vermiş ve bununla ilgili listeler sağlanmıştır. Daha sonra öğretmenler öğrencilerle 5 okul gününün en az 4’ünde dersin başında her biri için en az 5 dakika vererek yazma etkinlikleri gerçekleştirmiş, öğretmenler, öğrencilerin bazı yazılarını kendi yorumlarıyla takım arkadaşlarıyla paylaşmış, ve son olarak takım arkadaşları yazıları toplamış, analiz etmiş, öğrencilerin yazılarını özetlemiş ve bu özetleri öğretmenlerle paylaşmışlardır. Yazma etkinlikleri öğrencilerden haftalık olarak toplanmıştır. Çalışmada dört çeşit yazma etkinliği kullanılmıştır. Bunlar kavramsal, öğretimsel, yansıtıcı ve karışık (muhtelif) yazma etkinlikleri olarak gruplandırılmıştır. Çalışmanın nicel bulgularına göre deney grubundaki öğrencileri ile kontrol grubu öğrencilerinin matematik tutumları arasında deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur. Çalışmanın nitel bulgularına göre öğretmenler; kuralları ve özellikleri öğretmenin yerine, kendi bireysel uygulamalarını da vurgulamaları gerektiğini belirtmişlerdir. Bunun yanında öğretmenler yazma etkinlikleriyle ilgili hazırlıklarını genellikle öğrencilerin anlamadıkları ya da yanlış anladıkları konulara göre yaptıklarını belirtmişlerdir. Çalışmada, yazma etkinliklerinden öğretmenlerin, öğrencilerden daha fazla yarar sağladığı belirtilmiştir. Yazma etkinlikleri boyunca öğretmenler, hata kaynaklarını ve kavram yanlışlarını öğrenmek için sınav sonunu beklemek zorunda kalmamışlar ve böylece hata kaynaklarına daha hızlı bir şekilde ulaşmışlardır. Bunun dışında, çalışmada zaman geçtikçe öğrencilerin yazılarının miktar ve nitelik açısından

geliştiği gözlenmiştir. Öğrencilerin yazılarında öğretmenlerine ya da arkadaşlarına anlattıkları zaman daha çok yazdıkları raporlanmıştır. Çalışmaların diğer bulgularına göre öğrencilerin yazılarını sadece öğretmenlere değil başka dinleyicilere de anlatmaktan hoşlandıkları, öğrencilerin matematik kavramları ve işlemleri açıklamaktan ziyade duygu ve tutumlarını ifade etmekten hoşlandıkları ve en basit ve doğrudan yazıların daha iyi ve kullanışlı olduğu belirtilmiştir. En basit yazıların karmaşık olanlara göre daha iyi olmasının nedeni, ayrıntılı ve uzun hazırlanmış etkinliklerin öğrencilerin daha çok değil daha az yazmasına sebep olduğu belirtilmiştir. Öğrenciler yazma etkinliklerine karşı olumlu tutumlar geliştirmiş, yazma etkinliklerinden hoşlandıklarını ve bu sürece devam etmek istediklerini belirtmişlerdir.

Sample (1998), çalışmasını lisede okuyan 78 adet dokuzuncu ve 10. sınıf cebir öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiştir. Deneysel olan çalışmada kontrol grubu 2 sınıftaki 36 kişiden, deney grubu ise 2 sınıftaki 42 kişiden oluşmuştur. Çalışmanın amacı yazma etkinliklerinin öğrencilerin tamsayı işlemleri konusundaki matematik başarıları ve tutumlarına etkisini ortaya çıkarmaktır. Çalışmada öntest olarak Matematik Tutum Ölçeği ve Tam Sayılar Başarı Testi deney ve kontrol grubuna uygulanmış, yazma etkinliklerinin altı hafta süresince deney grubunda uygulanmasından sonra testler sontest olarak tekrar deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçları öğrencilerin süreç boyunca matematik tutumlarının gelişmesine ve başarı düzeylerinin artmasına rağmen, Matematik Tutum Ölçeği ve Tam Sayılar Başarı Testi için deney ve kontrol grubu öntest ve sontest sonuçları arasında anlamlı fark bulunamadığını göstermiştir. Çalışmada, deney grubunun yazma etkinlikleri hakkındaki genel tutumunun olumlu ve tatmin edici olduğu ve öğrencilerin çoğunun, yazma etkinliklerindeki soruları cevaplamayı kolay bulduğu belirtilmiştir. Bunun yanında Sample (1998), öğrencilerin kendi düşüncelerini yansıtırken çok az problem yaşadıklarını belirtmiştir. Çalışmanın sonuçları, öğrencilerin yazma etkinliklerini öğrenmek, konuları daha iyi anlamak ve anlamadıkları şeylerin farkına varmak için bir araç olduğunu düşündüklerini göstermiştir. Bunun yanında çalışmada, öğrencilerin tamsayı işlemleri hakkında kurallara bağımlı düşündükleri, kuralları anladıkları fakat açıklama ve uygulama gerektiren problemleri tamamlayamadıkları kanısına varılmıştır. Çalışmada, liseerde okuyan öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının ve matematik başarılarının

artırılması için öğretime daha çok önem verilmesi gerektiği, yazma etkinliklerinin öğrencilerle daha erken yaşlarda tanıştırılması gerektiği sonuçlarına ulaşılmıştır.

3.1.1.3. Üniversite öğrencileri üzerinde yapılan deneysel araştırmalar

Stack (1998) çalışmasını, bir devlet üniversitesindeki matematiksel kavramlar dersini alan ilköğretim öğretmen adayları ile gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı yazma etkinliklerinin öğretmen adaylarının geometri anlama yetenekleri ile geometri ispat yapma becerileri üzerindeki etkilerini incelemektir. Deneysel olan çalışmada, sınıf deney ve kontrol grubu olmak üzere 2' ye ayrılmıştır. Her iki grup 0-3 arası Van Hiele Seviyeleri ile ilgili bilgi almış ve bu gruba öğretimin uygun Van Hiele seviyesiyle eşleştirilen yazma etkinlikleri verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarına belirli Van Hiele Seviyesine uygun problem takımları verilmiş; bunun yanında kontrol grubunda yazma etkinlikleri gerçekleştirilmemiştir. Deney grubundan yazılı sorulara cevap vermeleri istenmiştir. Sınıfta üç haftalık dönemlerde çalışılmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının matematiği öğretmen ve öğrenme hakkındaki algılarını ölçen anket formu kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan öntest ve sontestler Van Hiele Geometri Testi ve Geometri İspat Testi olmak üzere 2 kısımdan oluşmuştur. Öntest ve sontestler için her iki testin aynı formları kullanılmıştır. Çalışma, 5 aşamada gerçekleştirilmiştir. İlk aşama “gözlemsel aşama” olup her bir gruptaki öğrenciler incelenmiştir. Bu aşama için bir ders saati ayrılmıştır. Öğrencilere demografik bilgilerinin yer aldığı anket formu verilmiş, daha sonra Van Hiele ve düzeltme yazısı seviyelerinin öğretim öncesi seviyelerinin belirlenmesi için öntest uygulanmıştır. Daha sonraki öğretimsel aşamada 3 haftada 8 ders saati boyunca Van Hiele seviyeleri üzerine öğretim verilmiş, öğrencilerden kendi Van Hiele seviyelerine göre seçilen ve geometri anlamalarını geliştireceği düşünülen problemler üzerine çalışmaları istenmiştir. Belirli Van Hiele seviyelerindeki problem takımlarının tamamlanmasından sonra kontrol grubu öğrencilerinin gitmelerine izin verilmiştir. Deney grubu öğrencilerine belirli durumlarda cevaplayacakları yazma etkinlikleri verilmiştir. Her iki gruptaki öğrencilere aynı çözümleri inceleyecekleri aynı problemler ve aynı süreler verilmiştir. Öğrencilerin geometrik anlama ve ispat yapma becerilerinin Van Hiele seviyelerinin öğretimsel düzeylerinin belirlenmesi için sontest yapılmıştır. Sontestler, öntestler ile aynı olmuştur. Son aşamada ise her iki gruptaki öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Çalışmada yazma etkinliklerinin ilköğretim öğretmen adayları deney grubu Van Hiele Seviyeleri açısından geometrik

anlamayı geliştireceği sonucuna varılmıştır. Başka bir deyişle, ilköğretim matematik öğretmeni adayları yazma etkinliklerini, Van Hiele Seviyelerini öntest ile sontest arasında geliştirmek için kullanmış olmuşturlardır. Bunun yanında, bu öğretmen adaylarının ispat yapma becerileri geometri anlamalarının Van Hiele Seviyeleri 0-3'te geliştiği gözlenmiştir.

Tosmur (2004), çalışmasını 2003-2004 güz yarıyılında Atılım Üniversitesi'nde okuyan 87 adet 1. sınıf mühendislik öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Deney ve kontrol grupları oluşturulan çalışmanın amacı, irdeleme yazılarının, farklı öğrenme stillerine sahip öğrencilerin integral konusunu öğrenmedeki başarısına etkisini incelemektir. Çalışmada bu etkinin incelenmesi için nicel yöntemler kullanılırken, nitel yöntemler kullanılarak öğrencilerin irdeleme yazıları hakkındaki görüşleri de incelenmiştir. Çalışmada 2 adet deney grubu ve bir adet kontrol grubu oluşturulmuş, tüm gruplara aynı matematik eğitimi verilmiştir. Deney gruplarının her ikisinde de altı hafta boyunca haftada 2 ila 4 kez olmak üzere dersin son 5-10 dakikasında yazma etkinlikleri gerçekleştirilmiş, deney gruplarından birinde öğrencilerin yazıları notlandırılmış ve dönüt verilmiş, diğer deney grubunda ise notlandırılma yapılmamış ve dönüt verilmemiştir. İntegral konusu ile ilgili olarak araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testinden birisi öntest, diğeri sontest olarak tüm gruplara uygulanmıştır. Bunun yanında öğrencilerin öğrenme stillerinin belirlenmesi için Kolb'un Öğrenme Stili Envanteri kullanılmıştır. Çalışmada ancova analizi kullanılmış, analiz sonuçlarına göre deney ve kontrol grubu arasında ve deney gruplarının kendi arasında farklı öğrenme stillerine sahip öğrenciler arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Deney grubundan 10 öğrenciyle birebir görüşmeler yapılmış, nitel analiz sonuçlarına göre öğrencilerin, irdeleme yazılarını etkili bir öğrenme yöntemi olarak değerlendirdikleri ve bu etkinliklere devam etmek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında çalışma sonuçlarına göre öğrenciler yazma etkinliklerini öğretmen ve öğrenci arasındaki bir iletişim aracı ve etkili bir öğretim yöntemi olarak görmüşler ve ileride de yazma etkinliklerine devam etmek istemişlerdir. Öğrencilere yazma etkinliklerinin analiz öğrenmeleri üzerinde etkisi olup olmadığı sorulduğunda, 8 öğrencinin öğrenmelerini olumlu etkilediği yönünde, iki öğrencinin öğrenmelerini etkilemediği yönünde cevap verdikleri belirtilmiştir. Öğrencilerin hepsi verilen dönütlerin yararlı olduğunu belirtmiş, dönütler sayesinde

cevaplarının doğru veya yanlış olduğunu gördüklerini ve yanlışlarını düzeltme şansına sahip olduklarını söylemişlerdir.

3.1.2. Yazma etkinlikleri ile farklı değişkenler arasındaki ilişkileri arayan deneysel araştırmalar

Klishis (2003) çalışmasını Mogantown, West Virginia'daki bir ilköğretim okulunda okuyan 39 adet 5. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiştir. Çalışmaya okulda bulunan 3 öğretmen gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmanın amacı, matematikteki öğretimsel stratejiler ile öğrencilerin matematikteki anlama yetileri arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır. Daha özel olarak, çalışmada öğrenci tartışmalarının, yazma etkinliklerinden önce bulunması gereken bir durum olup olmadığı araştırılmıştır. Bunun yanında, yazma etkinlikleri ve tartışmaların beraber olarak matematikteki öğrenci başarısını, yazma etkinlikleri ile geleneksel matematik öğretime kıyasla daha çok artırıp artırmadığı araştırılmıştır. Çalışmada tüm öğrenciler geleneksel matematik öğretimi almış, sadece 4 ay boyunca haftada iki kez yazma etkinlikleri veya tartışma veya yazma etkinlikleriyle farklılaşmışlardır. Başka deyişle, çalışmada “kontrol grubu”, “yazma etkinlikleri grubu” ve “yazma etkinlikleri ile tartışma grubu” yer almıştır. Kontrol grubunda geleneksel öğretime devam edilmiş, yazma etkinlikleri grubunda geleneksel öğretimin yanında yazma etkinlikleri uygulanmış; yazma etkinlikleri ve tartışma grubunda ise adından belli olduğu gibi geleneksel öğretimin yanında yazma etkinlikleri ile tartışma grupları oluşturulmuştur. Çalışmada kontrol grubu 14 öğrenciden, yazma etkinlikleri grubu 16 kişiden ve yazma etkinlikleri ve konuşma grubu ise 9 kişiden oluşmuştur. Çalışmada matematik başarısı; öntest, sontest ve gecikmeli test olmak üzere 3 adet Karşılaştırmalı Toplam Test ile; Bölüm 7 öntest ve Bölüm 7 sontest olarak 2 adet Kesir Teorisi Testi ile ve Bölüm 8 öntest ve Bölüm 8 sontest olmak üzere 2 adet Kesir İşlemleri Testi ile ölçülmüştür. Gecikmeli Toplam Test, akılda kalıcılığı ölçmek için Bölüm 8 sontestten 3 hafta sonra uygulanmıştır. Çalışmada yazma etkinlikleri ve tartışma ve başarı testi arasındaki ilişkiyi ölçmek için 4 hipotez test edilmiştir. Etkililiğın test edilmesi için ise varyans analizi kullanılmıştır. Analizler sonucunda grupların başarı testi öntest puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Fakat, yazma etkinlikleri ve tartışma grubunun başarı testi sontest puanları diğeri iki gruptan anlamlı olarak farklı çıkmıştır. Deney ve kontrol grubunun başarı testi sontest ve gecikmeli test başarı testi puanları arasında anlamlı fark bulunmuş, bunun

yanında kavramsal anlama ve problem çözüme arasındaki ilişkiye dair gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Öğrenci yazıları incelendiğinde, yazma etkinlikleri grubunun yazma etkinliklerindeki işlemsel açıklamalara ağırlık verdikleri görülmüştür. Öğrenciler birşeyi neden yaptıklarını değil ne yaptıklarını anlatmışlardır. Yazma etkinlikleri grubundaki öğrencilerin hepsi yazma etkinliklerine katıldığı halde, açıklamalarının büyük kısmının kafa karıştırıcı, anlamsız, sınıfta öğretmenin yaptığı sınıf tartışmalarını içermediği belirtilmiştir. Çalışmada yazma etkinliklerinde sadece % 1'inin sınıfta tartışılan fikirlerin ayrıntılarına girildiği ya da bunlara ekleme yapıldığı kaydedilmiştir. Bunun yanında yazma etkinlikleri ve tartışma grubundaki etkinliklerinin % 94'ünden fazlası anlaşılır olup okuyucunun bu yazıların basamaklarından ne anlatıldığını anlayabilir durumda yazıldığı belirtilmiştir. Bu gruptaki öğrencilerin daha çok detaya girdiği, ve açıklamalarını yaparken sınıfta bulunandan daha çok strateji belirlediği belirtilmiştir. Yazma etkinlikleri grubunun yazılarının % 54'ünün doğru olduğu bunun karşısında yazma etkinlikleri ve konuşma grubunun yazılarının % 94'ünün doğru olduğu belirtilmiştir. Çalışma boyunca öğretmenler de öğrenci sürecini değerlendirmiş ve bu süreç hakkında tartışmışlardır. Çalışmada, öğretmen perspektifinden bakıldığında, çalışmanın en zor yanlarının zaman ve yazma etkinlikleri olduğu belirtilmiştir. Yazma etkinlikleri grubundaki öğretmenlerin çoğu yazma etkinlikleri sürecinde değişik bir öğretimsel stratejiyi oturtmakla, etkinliği açıklamakla, tartışmakla ve yazmakla çok zaman harcadığını belirtmişlerdir. Öğretmenler, öğrencilerin soruda ne anlatıldığını anlamak için çaba gösterdiklerini ve genellikle bir örneğe ihtiyaç duyduklarını anlatmışlardır. Yazma etkinlikleri ve tartışma grubundaki öğretmenler, grupların, yazma etkinliklerini tartışırken duraksama ya da tereddüt etmeleriyle, veya tartışmaları dikkatsizce yapmalarıyla mücadele ettiklerini belirtmişlerdir. Bu gruptaki öğretmenler için de etkinlikler çok fazla zaman almıştır.

Bell ve Bell (1985), çalışmalarını pilot olarak bir lisede okuyan 38 adet 9. sınıf öğrencileri üzerinde iki sınıfta yapmışlardır. Deneysel olan çalışmanın amacı, matematikte problem çözüme ile bilgilendirici yazma arasındaki ilişki olup olmadığını bulmak ve bunun matematik öğretimini nasıl geliştirdiğini göstermektir. 4 hafta süren çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturmuştur. Deney grubuna, problem çözüme becerileri öğretilirken geleneksel öğretim metotlarının yanında bilgilendirici yazma etkinlikleri uygulanmış, kontrol grubunda ise sadece geleneksel öğretim

metotları uygulanmıştır. Çalışmadaki iki grubun arasındaki tek farklılık yazma etkinlikleri olmuştur. Çalışmanın öğretimsel birimi üç kısma ayrılmıştır. Bunlar: 1) problem çözme süreci, 2) problem analizi, 3) öğrenci ürünü problemlerin oluşturulması olarak belirlenmiştir. Sınıflandırmanın amacı, öğrencileri matematik problem çözme sürecindeki basamaklara yönlendirmektir. Bu basamaklar: bilinmeyeni tanımlama, önceden bilinen bilgiyi belirleme, problemi çözmek için strateji veya plan geliştirme, çözüm ya da yargı türetme ve sonuçları kontrol etme olarak belirlenmiştir. Bu matematiksel basamakların yanında, deney grubu bilgilendirici yazma içeren uyumlu bir süreçle tanıştırılmıştır. Bu süreç; konu bulma, bunun hakkında kişinin neye ihtiyacı olduğunu belirleme, organize etme ve projeyi bitirme olarak tanımlanmıştır. Her iki grubun problem çözme sürecini desteklemek için her iki grubun da takip edebileceği günlük etkinlikler tasarlanmıştır. Bu etkinlikler öğrencilere matematik problem sürecini anlamalarını sağlayacak grup çalışmalarını ve bireysel çalışmaları içermiştir. Etkinlikler, bireysel çalışmaların yanında öğrencilerin matematik problem çözme süreci basamaklarına daha alışık olmalarını sağlayacak grup çalışmalarını içermektedir. Çalışmanın son kısmında öğrencilerden bireysel ve grup çalışmasıyla problem yazmaları istenmiştir. Bu çalışmadan önce öğrenciler etkili problem yazma konusunda bilgilendirilmişlerdir ve öğrencilerden belirli bir izleyiciye anlatır gibi anlatmaları istenmiştir. Pilot çalışmanın öntest sonuçları iki grup arasında farklılık göstermezken, sontest sonuçları deney ve kontrol grubunun arasında anlamlı fark olduğunu göstermiştir. Başka deyişle, yazma etkinliklerinin deney grubunun problem çözme sürecini olumlu etkilediği sonucuna varılmıştır. Çalışma sonucunda, kontrol grubu öğrencilerinin, kendi yazma süreçlerini hiçbir zaman somut bir dille anlatamamış oldukları belirlenmiştir. Böylece çalışmada kontrol grubunun, deney grubunda olduğu gibi yaptıkları işin farkındalık dereceleri gelişemediği belirtilmiştir. Böylelikle, etkinliklerini yazan öğrencilerin yazmayanlara oranla daha iyi matematik problemi çözdükleri sonucuna varılmıştır. Sontest sonuçları her iki grubun da problem çözme süreçlerini geliştirdikleri; fakat deney grubundaki gelişimin kontrol grubundan daha fazla olduğunu göstermiştir. Çalışma sonuçları; yazma etkinliklerinin; öğrencilerin matematik problem çözme sürecindeki öğrenme süreçleri ve öğretmenlerin kendi öğretme süreçlerinde yazma etkinliklerine yönlendirilmesi için temel oluşturduğunu göstermektedir. Yazarlar çalışmalarında matematik problem çözme ile bilgilendirici yazmanın birleşiminin matematik sınıfları için etkili bir yenilik olduğu sonucuna

ulaşmışlardır. Bunun yanında öğrencilerin yazıyla kendilerini açıklaması için onları yöreklendirmenin, kendilerinin düşünme süreçleri ile ilgili farkında olmalarını ve matematik problemlerini çözerken işlem ve analizlerde tercihlerinde daha sürekli olmalarını sağladığı kanısına varılmıştır.

3.1.3. Yazma etkinlikleri ile ilgili nitel araştırmalar

3.1.3.1. Yazma etkinliklerinin işlevleri ile ilgili nitel araştırmalar

Huat ve Mei (2005)'nin gerçekleştirdiği çalışma, daha geniş bir araştırma projesinin yeni değerlendirme stratejileri entegre edilerek uygulanan bir parçasıdır. Yazma etkinlikleri biri yüksek başarı düzeyine sahip olan, diğeri yüksek başarı düzeyine sahip olmayan iki Singapur ilköğretim okulundaki 155 ve 36 adet 3. sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Çalışmanın amacı yazma etkinliklerinin, ilköğretim öğrencilerin çarpma ve bölme işlemlerine ilişkin anlamalarına ait açıklama yeteneklerini ve algılarını incelemek için nasıl kullanılabileceğini ortaya çıkarmaktır. Çalışma, 2 örnek olay incelemesi üzerine yapılandırılmıştır. Örnek olaylardan biri öğrencilerin çarpma işlemini öğrenirken yaptıkları yazma etkinliklerini temel alırken, diğeri bölme işlemini öğrenirken uygulanan yazma etkinliklerini temel almıştır. Çalışma sonuçları, çarpma kavramlarının öğrenciler tarafından iyi anlaşıldığı ve açıklandığını göstermiştir. Yazma etkinlikleri, öğrencilerin belirli matematiksel durumlarla ilgili öğrendikleri hakkında ne düşündüklerini ortaya çıkarmıştır. Öğrencilerin yazıları, öğrencilerin \div işlemini “bölme” olarak kelimelere dökemediğini göstermiştir. Bunun yanında öğrenciler çarpma ile bölme arasındaki ilişkiler hakkında anladıklarını yazılarına aktarabilmişlerdir. Çalışmanın sonuçlarında, yazma etkinliklerinin öğrencilerin öğrendikleri matematiği nasıl algıladıklarını ve nasıl anladıklarını açıklamak için fırsat verdiği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında çalışmada, yazma etkinliklerinin öğretmenlerin, öğrencilerinin düşüncelerini anlamalarına ve çarpma ve bölme konularını içeren matematiksel kavramları netleştirmek için gerekli önlemleri almalarına yardım ettiği fikrine ulaşılmıştır. Yazma etkinliklerinin, öğretmenlerin öğretim stratejilerini geliştirmek ve tekrar düşünmek için yansıtma kaynağı görevi gördüğü sonucuna varılmıştır. Çalışmanın bulguları, öğretmenlerin, öğrencilerin yazılarında öğrenci düşünceleri hakkında birçok kaynak bulabileceğini ve yazma etkinliklerinin, öğretmenlerin, öğrencilerinin matematiği nasıl öğrendiklerini daha iyi anlamasını

sağlayacağını göstermiştir. Çalışmada ayrıca uygun yazma etkinlikleri verildiğinde bu etkinliklerin, öğrencilerin matematiksel kavram ve anlayışlarını öğretmenlerine yansıtabilecekleri bir kaynak olabileceği vurgulanmıştır. Çalışma bulgularında öğrencilerin yazarken matematiği daha açık ve daha gerçekçi açıklayabilmeleri için daha çok uygulamaya ve daha çok fırsata ihtiyaç duydukları söylenmiştir. Araştırmacılar, yazma etkinlikleri boyunca öğrencilerin matematiksel fikirlerini geliştirme ve bu fikirlerle iletişim kurabilme yeteneklerini geliştireceklerini vurgulamışlardır.

Pugalee (2001)'in çalışması, Amerika'nın North Carolina eyaletinde Cebir I dersi alan 20 lise öğrencisi ile yürütülmüştür. Çalışmanın amacı problem çözme süreçleri ile ilgili yazıların üstbilişsel yapılara kanıt gösterip göstermediğinin ortaya çıkarılmasıdır. Öğrenciler cebir derslerinde problem çözme süreçleri ile ilgili yazılı açıklamalar yapmışlardır. Çalışmaya başlamadan 3 ay önce öğrenciler farklı problemlerle ilgili çözüm süreçlerini anlatan yazılar yazmışlardır. Bunun yanında verilerin toplanma aşamasından 2 hafta kadar önce de öğrencilere problem çözme ile ilgili yazılar yazmaları için ek süre verilmiştir. 10 gün boyunca (2 okul haftası) cebir dersinin başında öğrencilere bir matematik problemi verilmiş, öğrencilerden problemi çözerken akıllarına gelen her şeyi yazmaları istenmiştir. Öğretmen yazma sürecinde öğrencilerin yazılarını topladıktan sonra bu yazılara yorumlar ve önerilerde bulunarak onlara dönüt vermiş ve bir sonraki derste yazılarını geri vermiştir. Çalışmada verilerin analizi nitel yöntemlerle yapılmıştır. İlk önce kümeleme yöntemiyle birbirine benzer gruplar elde edilmiştir. Bunun sonucunda Garofalo ve Lester (1985, akt: Pugalee, 2001)'in tanımladığı problem çözme aşamaları olan oryantasyon, organize etme, uygulama ve teyit etme grupları oluşmuştur. Tüm öğrencilerin tepkileri bu gruplardan birine dâhil olmuştur. Çalışma, üstbilişsel bir yapıyı ortaya koymuştur. Çalışma bulguları, öğrencilerin yazılı açıklamalarının; Garofalo ve Lester (1985, akt: Pugalee, 2001)'in tanımladığı problem çözme aşamaları olan oryantasyon, organize etme, uygulama ve teyit etme süreçlerindeki çeşitli üstbilişsel davranışları ile ilişkide olduğunu göstermiştir. Çalışmanın sonucunda yazmanın matematiği öğrenme ve öğretme için önemli anlamlar içerdiği kanısına varılmıştır. Bunun yanında, yazmanın öğretmenlerin kendi öğrencilerinin nasıl öğrendiklerini ve nasıl düşündüklerini değerlendirmek için bir kaynak olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada yazmanın matematik öğretim programına dâhil

edilmesinin önemli olduğu belirtilmiş ve matematikte yazma etkinlikleri üzerine farklı çalışmalar yapılması gerekliliği vurgulanmıştır.

Uğurel ve diğerleri (2009b)'nin gerçekleştirdikleri çalışmanın amacı, ilköğretim birinci kademe öğrencilerinin matematik öğretiminde Teşvik Edici Yazma Aktiviteleri (TEYA) yardımıyla matematiğe yönelik tutumlarının ve bu tutumların kaynağının belirlenmesidir. Bu amaçla bu 10 adet TEYA, 22 kişilik öğrenci grubuna pilot olarak uygulanmış, pilot çalışma sonucunda TEYA'lar çevresel etkenlerden kaynaklanan tutumları belirleyen T(Ç) ve duyuşsal etkenlerin neden olduğu tutumları belirleyen T(D) iki gruba ayrılmıştır. Gerçek uygulamada TEYA'lar 99 adet üçüncü, 4. ve 5. sınıf öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Belirli bir öğretim süresi boyunca yapılan bu çalışmada, noktasal uygulama, öğretim sürecinin belirli noktalarında uygulama olarak tanımlanmıştır. Çalışmada iki soruya yanıt aranmıştır. Bunlardan ilki, "yazma aktiviteleri noktasal uygulamalar biçiminde kullanıldığı betimsel nitelikte yapılan araştırmalar ile ulaşılan veriler bize ne yönde ve derinlikte bilgi sunabilir?" olurken ikincisi, "bu bilgiler yardımıyla yapılabilecek analizler ne tür çıkarımlara ulaşmamızı sağlayabilir?" şeklinde belirlenmiştir. Çalışmada, TEYA'lar, biçimsel olarak bakıldığında öğrencileri belli bir konu üzerinde yazmaları için başlatıcı ve yönlendirici etki oluşturmayı amaçlayan bir veya birkaç cümleden oluşan yapılar olarak tanımlanmıştır. Çalışmada, TEYA'ların farklı tanımları ve örneklerine yer verilmiştir. Bu anlamda araştırma problemi "TEYA'lar, matematik öğretim süreci içerisinde noktasal uygulamalar biçiminde kullanılması durumunda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ve tutumların kaynaklarını belirlemede ne derece etkilidir?" olarak belirlenmiştir. Çalışmanın sonuçları, TEYA'ların öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının belirlenmesinde etkili bir araç olduğunu göstermiştir.

3.1.3.2. Yazma etkinliklerinin sınıf içi uygulamalarına dair bilgi veren nitel araştırmalar

Borasi ve Rose (1989), çalışmalarının verilerini Amerika'daki 4 yıllık bir üniversitede okuyan 23 adet 1. ve 2. sınıf işletme öğrencilerinin bulunduğu cebir dersinden toplanmışlardır. Çalışma 3 yarı yıl boyunca sürmüştür. Çalışmada, yazma etkinlikleriyle ilgili ne gibi fırsatların önerilebileceği, hangi durumlarda öğrenciler ve öğretmenlerin bu fırsatlardan yararlanmasının mümkün olacağı ile ilgili hipotezler denenmeye çalışılmıştır. Çalışmada, yazar, bir matematik dersi boyunca belirli bir

öğrenci grubunu yazma etkinliklerine tabi tutarak yazarak öğrenme biçimiyle eğitime yeni bir değer katılmasını araştırdığını belirtmiştir. Öğrenciler haftada bir yazmış, yazdıkları yazılar her hafta toplanmış ve bu yazılara öğretmenler tarafından dönüt verilmiştir. Öğrencilere yazdıkları yazının sayısı ve yoğunluğu dikkate alınarak not verileceği söylenmiştir. Yazma etkinliklerinin konuları özellikle açık ve esnek bırakılmış, fakat öğrencilerin ne yazacaklarını bilememeleri gibi sorunlar ortaya çıkmıştır. Bunun ardından, öğretim elemanı tarafından yazma etkinliklerinde “Belirli bir ders ya da konuya cevap verme”, “matematiksel fikir ve duygularını yansıtma”, en iyi matematik dersini tanımlama”, vs. gibi açık uçlu sorular önerilmiştir. Bunun üzerine öğrencilerden evde yazacakları açık ve esnek konulu etkinliklerin yanında bu tür açık uçlu 4 soruya da yer verilmiştir. Çalışmada verilerin analizi için içerik analizi yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucunda, yazma etkinliklerinin kavramsal ve deneysel bileşenleriyle beraber matematik öğretimine farklı bir çok yönden katkıda bulunduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada öğrencilerin, yazarak duygularını, bilgilerini, süreçlerini ve matematik hakkındaki inançlarını yansıtılabildikleri ve anılan her bir boyutta gelişim gösterdikleri belirtilmiştir. Öğretmenlerin de öğrencilerin yazılarını okuyarak, öğrencileri ve ders ile ilgili bir çok bilgi toplayabildiği, ve böylelikle öğretimlerini geliştirdikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında yazma etkinliklerinin her bir öğrenci ile öğretmen arasında dialog oluşturduğu ve böylelikle daha bireyselleşmiş bir öğretim ve destekleyici bir sınıf ortamının gerçekleştiği vurgulanmıştır.

Nahrang ve Peterson (1986), çalışmalarını Michigan’da Michigan Technical University’ de okuyan 7 öğrenci üzerinde 10 haftalık bir süreçte gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın amacı yazma etkinliği tekniğini matematik derslerinde oturtmak için matematik kavramlarının gelişmiş içselleştirmesini sağlayarak yazma etkinliklerinin derslerde nasıl uygulanabileceğini göstermektir. Çalışmada nitel analizlerin yanında anket uygulaması da yer almıştır. Çalışmada öğrencilerin notları, tutumları ve yazıları ile beraber öğrenci ve öğretmen değerlendirmeleri yer almıştır. Çalışmada öğrencilerle cebir ve analiz derslerinde yazma etkinlikleri gerçekleştirilmiş, yazma etkinlikleri öğrencilere duyurulan 10 küçük sınav şeklinde yaptırılmış, final notlarının % 20’sini oluşturacağı belirtilmiştir. Öğrencilerle bu küçük sınavlar için 20 yazma etkinliği oturumu gerçekleştirilmiş, her hafta 2 kez yazmaları istenmiştir. Her bir yazma etkinliği 3-7 dakika arası sürmüştür.

Çalışmada öğrenci notları ve tutumları arasında güçlü ilişkiler bulunamamıştır. Fakat yazma etkinlikleri incelendiğinde öğrencilerin yazma etkinliklerini matematik kavramlarıyla ilişkili olan problemleri çözmek için kullandıkları belirlenmiştir. Bunun yanında, öğrenci anketi sonuçları, öğrencilerin yazma etkinliklerini matematik dersi içerisinde değerli bir katkı olarak gördüklerini ortaya çıkarmıştır. Çalışmada öğrencilerin fazladan yaptıkları şeyler için öğretmenleri tarafından takdir edilmekten hoşlandıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında yazarlar, yazma etkinliklerinin öğrencilerin kendi cevaplarını organize etmek için yetenekleri dâhilindeki gelişmeleri açıklamalarına olanak sağladığı sonucuna ulaşmışlardır. Çalışmaların bulguları kısa bir yazma etkinliğinde öğrencinin sentez, yorum, aktarma, analiz ve değerlendirme gibi farklı entelektüel yeteneklerini kullanabildiğini göstermiştir. Yazarlar, çalışmalarında bu yeteneklerin devamlı şekilde kullanıldığında öğrencilerin hem matematik kavramlarını anlama hem de anladıklarını ifade etme yeteneklerini geliştireceklerini belirtmişlerdir.

Swinson (1992) çalışmasını Avustralya' daki 4 farklı ildeki 37 lisede çalışan 226 matematik öğretmeni üzerinde uygulamıştır. Çalışmanın amacı, matematik sınıflarında yazma etkinliklerinin ne ölçüde kullanıldığını araştırmaktır. Çalışmada, öğretmenlerin en çok kullanılmasını önerdiği yazma etkinliklerinin tespit edilmesi için bir anket kullanılmıştır. Ankette yazma etkinlikleri 6 gruba ayrılmıştır. Bu gruplar yazma ödevleri, günlükler, mektup yazma, özetleme, deneme ve yeniden yazma olarak belirlenmiştir. Çalışmada, kullanılan yazma etkinlikleriyle ilgili 57 öğretmen ile görüşmeler yapılmıştır. Ankete katılan öğretmenlerin Öğretmenlerinin % 10'undan daha azının düzenli olarak her hafta yazma etkinliği uyguladığını belirtilmiştir. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğretmenlerden yazma etkinlikleri örnekleri vermeleri istenmiştir. Diğer grubun sonuçlarına göre öğretmenlerin 21'i yazmanın tahtadan veya ders kitabından deftere geçirme olduğunu, bunun da haftalık olarak yapıldığını belirtmiş, 11 öğretmen ise yazma etkinlikleri olarak öğrencilere projeler veya yazılı görevler verdiklerini, etkinliklerinin uygulama sıklıklarının ise her kategori için 5 kereden daha az olduğunu belirtmişlerdir. Çalışmada kalan 25 öğretmenin öğrencilerini yaratıcı bilgiye veya derin düşünceye sevk edecekleri düşünülmüştür. 25 öğretmenden 9'u etkinliklerin sadece haftalık bazda yapıldığını, diğer 9'u ise her bir grup için 5 kereden daha az kullanıldığını belirtmiş olup, kalan 7 öğretmen yazma etkinliklerinin kullanma sıklığı hakkında bilgi vermemiştir

Çalışmada, matematik öğretiminde yazma etkinliklerine gereken önemin verilmediği kanısına varılmıştır, yazma etkinlikleri matematik öğretiminde nadiren kullanılmakta olduğu ve kullanıldığında sınırlı bir etkililiğe sahip olduğu belirtilmiştir.

3.1.3.3. Yazma etkinliklerinin etkileri ile ilgili nitel araştırmalar

Pugalee (2004) çalışmasını Cebir dersi alan 20 adet 9. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiştir. Bu çalışmanın amacı, yazmanın matematiksel problem çözme üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çalışmada öğrencilerin problem çözme süreçlerindeki yazılı ve sözlü açıklamaları ışığında analizler yapılmış, problem çözme ile yazma arasında yeni anlayışlar oluşturulmuştur. Çalışmada öğrencilere 20 problem verilmiştir. Öğrenciler problem çözme sürecinde yazılı ve sözlü açıklamaları açısından karşılaştırılmıştır ve öğrenciler problem çözme süreçlerindeki yazılı ve sözlü açıklamaları değişimli olarak yaparken, bu süreçte iki grubun dil ve matematik yeteneklerinin arasındaki potansiyel farkları kontrol edilmiştir. Öğrenciler 2 hafta 10 ders saati boyunca problem çözerken düşünce süreçlerine odaklanarak yazma etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Öğrencilere yazma etkinlikleri için 10 dakika verilmiştir. Yazma etkinlikleri her gün toplanmış, dönüt verilerek bir sonraki ders geri dağıtılmıştır. Bu yoğun yazma odağının amacı öğrencilerin problem çözme süreçlerinde yazma kadar sözel açıklama yeteneklerinin ortaya çıkmasına olanak sağlamaktır. Öğrencilerin problem çözme süreçlerini sözel olarak açıklamaları video kamera ile kaydedilmiştir. Kayıt işlemi 6 gün sürmüştür. Çalışmada yazar yardımcı bir araştırmacı ile çalışmıştır. Bu süreçte öğrenciler gruplara ayrılmış, bir kısım öğrenci sözel açıklamalarda bulunurken diğer kısım öğrenciler ile yazma etkinlikleri gerçekleştirmiş, daha sonra bu süreç yer değiştirmiştir. Video kamera ile kaydedilen bölümler daha sonra hata örnekleri ve öğrencilerin stratejileri olarak iki gruba ayrılarak incelenmiştir. Veriler, öğrencilerin cevaplarındaki benzerlikler ve farklılıklar göz önüne alınarak nitel yöntemlerle kategorilere ayrılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin problemlere verdikleri son cevapların doğru ve yanlış sayıları kaydedilmiştir. Veriler içerik analizi yöntemleriyle kategorilere ayrılmış, bunun sonucunda üç ana kategori ortaya çıkmıştır. Bunlar, yöntemsel, hesaplamalı ve cebirsel olarak belirlenmiştir. Hesaplama hatalarının yöntemsel hataların alt kümesi olarak kabul edildiği belirtilmiştir. Öğrencilerin problem çözerlerken kullandıkları problem seçme paneli tarafından belirlenen stratejilerin oluşturduğu kategoriler ise “diyagram, tablo, liste veya başka görsel vs kullanma”; “tahmin ve kontrol”; “geriye

doğru çalışma”; “örnek arama”; “akıl yürütme”, vs. içermiştir. Veri analizinin ikinci aşamasında veriler Patton (2001, akt: Pugalee, 2004)’in gruplama yöntemine göre homojenlik ve heterojenliklerine göre ayrılmıştır. Bunun sonucunda Garofalo ve Lester (1985, akt: Pugalee, 2004)’in bilişötesi çerçevesinin 4 bileşeniyle uyuşan 5 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler “oryantasyon”, “organizasyon”, ”düzenleme”, “doğrulama” olmuştur. 5. Kategori ise öğrencilerin duyuşsal açıklamaları veya tümleyici cümlelerinden (filler phrase) oluşmuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğrencilerin yazılı veya sözlü açıklamalarındaki stratejilerinin çok çeşitlilik göstermediği belirtilmiştir. 6 sorudan 4’ ünün % 90’ından fazlasında öğrencilerin aynı stratejiyi uyguladıkları görülmüştür. Öğrenciler tarafından en az kullanılan stratejinin “geriye doğru çalışma” olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin % 30’ u “diyagram, tablo, liste veya başka görsel vs kullanmışlardır. Yazılı ve sözlü olarak elde edilen veriler öğrencilerin denedikleri problem çözme stratejilerinin sayısı ile başarıları arasında anlamlı ilişki olduğunu göstermiştir. Problem çözme davranışlarının en önemlilerinin işlemleri yapma ve amaçları gerçekleştirme gibi uygulama etkinliklerini içerdiği belirtilmiştir. Ayrıntılı planlar yapılandırılmış olan öğrencilerin daha iyi problem çözdükleri sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin önemli bir kısmının son cevaplarını gerçekleştirmemelerine rağmen problem çözenin farklı basamaklarında doğrulama davranışları gösterdikleri belirlenmiştir. Çalışmada sözlü ve yazılı açıklamaların öğrencilerin düşünme süreçlerini anlamak için bir araç niteliğinde olmasının yanında analiz için lens görevi gören biliş ötesi çerçevenin kullanılarak bu iki çeşit bilgi ediminin karşılaştırılmasının farklı varyasyonlar sunacağı belirtilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre düşüncelerini yazılı olarak açıklayan öğrencilerin düşüncelerini sözel olarak ifade edenlerden problem çözme görevlerinde daha başarılı olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, biliş ötesi davranışlar arasındaki farklılıkların; yazmanın biliş ötesi davranışları destekleyen önemli bir araç olduğu sonucunu ortaya çıkardığı belirtilmiştir.

Davison ve Pierce (1990)’ın çalışmasında Avustralya’ da yapılan çalışmalar incelenmiş, daha sonra, devam eden çalışmaların öncesi incelenmiş ve son olarak güncel çalışmalar irdelenmiştir. Çalışmanın genel amacı, matematik derslerinde bir araç olarak kullanılan yazma etkinliklerinin etkilerinin araştırılmasıdır. Bunun için çalışmada belirli yazma etkinlikleri kullanılarak klinik yöntemlerle bu etkiler ortaya

çıkarılmaya çalışılmıştır. Çalışmada yazma etkinliklerinin etkililiğini belirleyen bileşenleri ortaya çıkarmak için klinik yöntemler kullanılmıştır. Farklı okullardaki öğrenciler yazma etkinliklerini farklı zamanlarda ve zaman aralıklarında gerçekleştirmiş olup, işlem basamaklarını açıklama, kendi cümleleriyle tanımlar yapma, matematik hakkındaki duygularını dile getiren mektuplar yazma, dört işlem problemi oluşturma gibi yazma etkinlikleri gerçekleştirmişlerdir. Öğretmenler öğrencilerin her bir yazma etkinliğine olan tepkilerini izlemiş, performanslarındaki değişiklikleri kaydetmiş ve her bir etkinliği ve bu etkinlik içerisindeki öğrenci davranışları hakkında günlük tutmuşlardır. 12 adet düşük yetenekli 5. sınıf matematik öğrencisi ile yapılan çalışmada, öğrencilerin hepsinin yazma etkinliklerine olumlu tepkiler verdikleri gözlenmiştir. Yazarlar, 1 yıl boyunca yazma etkinliklerine katılan bu öğrencilerin yazma etkinliklerinden hem bilişsel hem de duyuşsal anlamda yarar sağladıkları sonucuna ulaşmışlardır. Bir lisede yapılan çalışmada, matematik telafi derslerine giren bir matematik öğretmeni, 2 ay boyunca 10 adet düşük yetenekli öğrenciyle yazma etkinlikleri gerçekleştirmiş, öğrenciler haftada 2 veya daha fazla yazma etkinliği gerçekleştirmişlerdir. Her öğrenci kendisine aynı zamanda referans kitabı görevi görecektir bir matematik defteri tutmuştur. Çalışma sonucunda öğrencilerin yazma etkinliklerini bir başvuru aracı olarak kullanabildiklerini göstermişler ve yazma etkinliklerini gerçekleştirirken eğlendiklerini belirtmişlerdir. Öğretmenler de öğrencilerin bu etkinliklerden yarar sağladıklarını belirtmişlerdir. Kısa zamandan dolayı (2 ay) yazma etkinliklerinin matematik başarısını artırıp artırmadığı konusunda bir çıkarım yapılamamıştır. Fakat bu etkinlikler gelecek yıl da devam ettirilmiş ve öğrencilerin yazma etkinlikleri sayesinde hem matematik hem de dil açılarından nedenselleştirme seviyelerinin arttığı saptanmıştır. 5. sınıfta okuyan başka bir sınıfta, yüksek yetenekli öğrencilerle çalışılmış, çalışmanın sonucunda matematik veya dildeki yetenek seviyelerine göre en eğlenceli ya da en yararlı yazma etkinliği belirlenememiştir. Farklı yetenek seviyelerinin seçimleri geniş bir spektrumda farklı seviyelerde bulunmuştur. Öğrencilerin büyük bir kısmı ön bilgilerini kullanarak yaptıkları matematiksel yorumlardan, tahminlerden ve dört işlem problemi oluşturmaktan keyif aldıklarını belirtmiştir. Bu iki etkinliğin de yüksek seviyede düşünme ve yaratıcılık gerektirdiğinin altı çizilmiştir. Çalışmada öğrencilerin çoğu 2 tip yazma etkinliğini matematiksel kavramları anlamada en yararlı bulmuştur. Bunlar: 1) belirli matematik alıştırmalarının neden anlaşılmadığının açıklanması ve 2) kendi kelimeleriyle tanımlar yazılması olarak

belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca daha yaratıcı olan etkinliklerin öğrenciler tarafından daha eğlenceli bulunduğu ve düşük seviyedeki düşünme becerileri kullanılan etkinliklerin öğrenciler tarafından en yararlı olarak algılandığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada yazarlar, öğrencilerin eğlenceli bulunduğu etkinliklerin potansiyel değerinin yabana atılmaması gerektiğini vurgulamıştır. Bunların doğrudan başarıyı artırmayabileceğini fakat öğrencileri matematik sürecini analiz etmek için güçlü bir altyapı oluşturacağını belirtmişlerdir. Çalışmada, buna benzer yazma etkinliklerinin diğer sınıflarda da uygulandığı, bir sınıfta öğrencilerin ekstra bilgi gerektiren dört işlem problemi yazma üzerinde çalıştıkları belirtilmiştir. 3 haftalık bir zaman diliminden sonra 23 öğrenciden 21'inin bu tür ekstra bilgi gerektiren problemlerin üstesinden gelebildikleri belirtilmiştir. Bunun dışındaki diğer bütün sınıflarda yazma etkinliklerinin devam etme süresinin genellikle üç haftalık ya da daha az bir devre izlediği belirtilmiştir. Öğretmenlerin, yazma etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel davranışlarının bir parçası haline gelmesi için bu sürenin çok az olduğunu belirttikleri vurgulanmıştır.

Uslu (2009) çalışmasını Tokat ili Reşadiye ilçesindeki bir ilköğretim okulunda okuyan 6. ve 7. sınıf öğrencileri ile gerçekleştirmiştir. Çalışma, 2007-2008 öğretim yılı güz döneminde Tokat ili Reşadiye ilçesindeki bir ilköğretim okulunda okuyan 15'i 6. sınıf ve 15'i 7. sınıf olmak üzere toplam 30 öğrenci ile dokuz hafta süresince gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı öğrencilerin fen ve teknoloji ile matematik derslerinde tuttukları günlüklerin ve öğrencilerin günlükler hakkındaki görüşlerinin değerlendirilmesidir. Araştırmanın veri toplama araçları Görüşme Formu ile Matematik Günlükleri için Dereceli Puanlama Anahtarı olup günlükler hazırlanan puanlama anahtarına göre puanlanmış, bunun yanında araştırmaya katılan öğrencilerden 6. sınıftan 15 ve 7. sınıftan 12 öğrenci ile yarı yapılandırılmış bireysel görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmadaki puanlama kendi içerisinde 7 adet ölçütten oluşmuştur. 6. ve 7. sınıf matematik günlükleri, matematik öğretmeni tarafından matematik günlüğü dereceli puanlama anahtarına göre puanlanmıştır. Elde edilen puanlar yüzde ve frekans değerleri olarak yazılan günlük sıralamalarına göre değerlendirilmiştir. Çalışmada 6. ve 7. sınıf öğrencilerinin matematik günlüklerinin toplam ortalama puanları günlük numaralarına artış gösterdiği saptanmıştır. Bunun yanında çalışmada 6. sınıfların matematik günlüklerinin “matematiksel detaylar”, “bilimsel dil kullanımı”, “günlük yaşamla ilişki kurma”, “düzen, tertip/

organizasyon” ve “matematiksel düşünceye erişme” ölçütleri puanlarında son haftalara doğru artış gösterdiği belirtilmiştir. Bunun yanında 7. sınıf öğrencilerinin matematik günlüklerinin “bilimsel metot ve yöntemlerin basamak ve becerilerini anlama”, “günlük yaşamla ilişki kurma”, “düzen, tertip/ organizasyon” ve “matematiksel düşünceye erişme” ölçütleri puan ortalamalarının son haftalara doğru arttığı belirlenmiştir. Görüşmeler sonucunda, öğrencilerin çoğunluğunun günlük yazmayı eğlenceli bulduğu, günlükler sayesinde öğretmenlerle iletişimlerinin arttığı, bunun yanında duygu ve düşüncelerini rahatça paylaşabildikleri, yazma etkinliklerinin onlara ders tekrarlarında, sınav hazırlıklarında ve öğrenmelerinin kalıcı olmasında katkı sağladığı görüşünde oldukları belirtilmiştir.

3.1.3.4. Yazma etkinliklerinin türleri ile ilgili nitel araştırmalar

Ntenza (2006)'nın çalışması, Güney Afrika'daki Kwazulu-Natal bölgesinde bulunan 6 ortaokulda, 12-13 yaşlarındaki öğrencilerin bulunduğu 7. sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilen matematiksel yazma ve yazılı metinler hakkındaki daha geniş bir çalışmanın bir parçası olarak tanıtılmıştır. Çalışmada 6 ortaokulun 3' ü şehirden, 1' si ilçeden ve 2' si köyden seçilmiştir. Bu okullardan 6 öğretmen ile çalışılmıştır. Çalışmanın genel amacının, “Güney Afrika' daki ortaokullarda okuyan öğrenciler hangi matematiksel yazma türleri üretmektedirler?” araştırma sorusuna cevap aramak olduğu belirtilmiştir. Çalışmada üç veya daha fazla yöntem kullanıldığı için “çeşitleme” yapıldığı belirtilmiştir. Çalışmanın veri toplama yöntemleri öğretmenlerle görüşmeler, öğrencilerin yazılarının irdelenmesi, matematik derslerinin gözlenmesi, ders planlarının irdelenmesi, öğretmenler tarafından kullanılan matematik ders kitaplarının analiz edilmesi olarak belirlenmiştir. Yazar okullara yaptığı ilk ziyarette okul müdürleriyle görüşüp okulun genel havası hakkında bilgi edindikten sonra öğretmenlerle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapmıştır. Öğretmenlerle yapılan görüşmelerde öğrencilerin matematiksel anlamalarına ve matematiksel faktörlerin bilgilerine ağırlık verilmiştir. Yazar okullara yaptığı ikinci ziyarette matematik ders kitapları incelemiş, kitaplarda kullanılan yazma etkinliklerini not etmiştir. Daha sonraki ziyaretinde ders planlarını incelemiş ve yazma etkinlikleri türlerini not etmek üzere bazı matematik derslerini dinlemiştir. Yazar son olarak öğrencilerin yazılarını incelemek için okullara gitmiş, her bir sınıfın 25-65 kişilik mevcutta olduğunu belirtmiştir. Düşük, orta ve yüksek seviyedeki öğrencilerin yazılarını incelemiştir. Çalışmanın bulguları, araştırılan

yazma etkinliklerinin 6 okulda çok az ve seyrek bulunduğunu göstermiştir. Bunun yanında okulların çoğunda matematiksel yazılar yerine matematik sembollerini içeren yazılı sayfalara rastlanmıştır. Yazma etkinliklerinin okullarda ortalama 8 haftada bir yapıldığı tespit edilmiştir. Bunun yanında 5 okulda öğretmenlerin yazma etkinliklerini sınıflarında tanıtmaya çalıştıklarıyla ilgili bir kanıt bulunamamıştır. Çalışmanın sonunda yazar, yazma etkinliklerini ikiye ayırmış bu etkinlikleri "sembolik yazma" ve "matematiksel yazma" olarak gruplandırmıştır. Yazar sembolik yazma ile 4 işleme dayalı olan geleneksel rutin alıştırmalar sonucunda öğrencilerin üretmiş olduğu matematiksel sembolleri kastetmiştir. Yazar matematiksel yazmayı ise Davison ve Pierce (1988a,b,1990, akt: Ntenza, 2006) 'ın daha önceden yapmış olduğu kategoriye göre sınıflandırmıştır. Bunlar, "dilini doğrudan kullanımı", "sözel aktarım", "özetleme ve yorumlama", "dilini yaratıcı kullanımı" olarak belirlenmiştir. Çalışmada öğretmenlerin öğrenci değerlendirme formlarının doldurulması, yeni öğretim programının tanıtılmasının getirdikleri ve devam eden değerlendirme uygulamaları gibi ekstra iş yükünden yakındıkları gözlenmiştir. Bu şartlarda, öğretmenlerin yazma etkinliklerini öncelikli görmedikleri belirtilmiştir. Bunun yanında, öğretmenlerin çoğu durumda öğrencileri matematiksel yazmaya dâhil etmek için kendilerini yönlendirecek uygun ders kitaplarına sahip olmadıkları belirlenmiştir. Çalışmada ders kitapları incelendiğinde, öğretmenlerin çoğunun matematik öğretirken matematik ders kitaplarının bilginin en önemli ve tek kaynağı olduğunu belirttikleri bildirilmiştir. Bunun yanında çalışmada, ders kitaplarının genel olarak yazma etkinliklerine geniş biçimde yer verilmesini sağlayacak önerilere sahip olmadığı gözlenmiştir. Çalışmada ders planlarının yazma etkinliklerini içermediği belirtilmiştir. Ders planlarındaki sınav ve testlerin, matematik sınıflarındaki başarılı öğrenme ve öğretmeyi belirleyen tek kaynak oldukları görüşünün hakim olduğu vurgulanmıştır.

Clarke ve diğerleri (1993) çalışmalarını, Melbourne'daki muhafazakar bir katolik kızlar okulunda, 7 ile 11. sınıflar arasındaki 500 öğrenci üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Okuldaki tüm öğretmenlerin katıldığı 4 yıl süren çalışma, 1988-1989 yılları arasında 7 ile 12 yaşları arasındaki 150 öğrenciye uygulanmıştır. Her sınıf seviyesinden 25 öğrenci seçilmiştir. Çalışmada öğrencilerin matematik yazıları ile matematik tutumları ve matematik etkinlikleri arasındaki ilişkiler irdelenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin yazma etkinlikleri kullanımlarını ve yazma

etkinlikleri sayesinde iletişim ve yazma etkinliklerinin matematik öğrenmesine katkıları hakkındaki algılarını belirlemek üzere anket uygulanmıştır. Ankette öğrencilerin okuldaki matematik etkinlikleri ile matematiğin doğası hakkındaki görüşleri de incelenmeye çalışılmıştır. Benzer bir anket aynı zamanda okul çalışanlarına da uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilere Matematik Anketi, Yazma Etkinlikleri Bölüm A ve Yazma Etkinlikleri Bölüm B anketleri uygulanmıştır. Yazma etkinlikleri ile ilgili anketler yazma etkinlikleri kullanımı, amacı, zorlukları, değeri ve öğretmen hareketleri ile ilgili olup Matematik Anketi; okul matematik algıları, matematik disiplini hakkındaki algılar gibi değişkenleri içermiştir. Öğretmenler, öğrencilerin yazılarını değerlendirmek için bir değerlendirme anahtarı kullanmışlardır. Bu yapıyla yazma etkinliklerinin bileşenleri ve yazma görevleri ifade edilmiştir. Öğrencilerin her bir bileşene verebileceği muhtemel tepkiler kategorilere ayrılmıştır. Anılan bileşenler: özet, örnekleme, soru sorma ve uygulama olarak belirlenmiştir. Çalışmada ayrıca öğrenci yazma etkinlikleri örnekleri incelenmiş, daha sonra bazı öğrencilerle görüşmeler yapılmıştır. Çalışmada, yazma etkinlikleri, matematiğin değerlendirilmesine % 30 oranında katkıda bulunmuştur. Öğretmenler ile yapılan görüşmeler, öğrenci matematiksel yazma etkinliklerini sınıflandırmaya yardımcı olmuştur. Buna göre yazma etkinlikleri; “aktarma”, “özetleme” ve “karşılıklı konuşma” olmak üzere anılan anketleri üç grupta incelenmiştir. Çalışmada, okul programının en önemli amaçlarından birinin iletişim becerileri ile matematiksel düşüncenin birleştirilmesi olduğu sonucuna varılmıştır. Bazı öğretmenler, yazma etkinliklerinin en önemli amacının öğrencilerin matematik biçimleri ve yapıları her gün yaşadıklarını açıklayabilecek şekilde kullanabilecekleri şekilde hazırlamaları olduğunu belirtmişlerdir. Bunun yanında çalışmada yazma etkinliklerinin doğasının sınıf amaçlarından türediği, okul işi ile olan bu yakın ilişkinin öğrencilere matematiksel dili okul dışındaki durumlara uygulamak için fırsat yaratmayabileceği belirtilmiştir. Çalışmada matematikteki iletişimin açık ve kolay bir etkinlik olmadığı kanısına varılmıştır. Çalışmada sunulan sınıflandırmaların çift yönlü olduğundan bahsedilmiş, amaçlardan birinin öğrencilerin matematik öğrenirkenki algılarının açıklanması, diğerinin ise öğrencilerin matematiksel ilerlemelerinin sağlanması olduğu belirtilmiştir. Böylelikle, öğrencilerin “aktarma” sınıfında yazdıklarında matematik bilgisini açıklanacak bir şey olarak gördükleri, “özetleme” sınıfında ise öğrencilerin matematiksel bilgiyi entegre edebildikleri,

“karşılıklı konuşma” sınıfında ise öğrencilerin matematiksel bilgileri yaratabildikleri ve şekillendirebildikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Yazma etkinlikleri ile ilgili ulaşılabilen alan yazın incelendiğinde; yapılmış olan deneysel çalışmaların, yazma etkinliklerinin matematik başarısı ve matematiğe karşı tutumu üzerinde yoğunlaştığı; yapılan nitel çalışmaların ise yazma etkinliklerinin işlevleri, etkileri, türleri, sınıf içi uygulamaları hakkında olduğu görülmüştür. Yazma etkinliklerinin öğrenci başarısı ve öğrenci tutumu üzerindeki etkisini inceleyen deneysel çalışmaların çoğunda yazma etkinliklerinin öğrenci tutumu ve öğrenci başarısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı (yazma etkinliklerinin, farklı çalışmalarda yer alan 5 başarı ve 5 tutum değişkeninden sadece 2 başarı ve 2 tutum değişkeni üzerinde etkisi olduğu) sonucuna ulaşılmıştır. Yazma etkinliklerinin farklı değişkenler ile ilişkisini inceleyen deneysel çalışmaların bulguları; yazma etkinliklerinin yanında tartışma grupları ile öğrenci başarısı arasında; yazma etkinlikleri ile problem çözme becerileri arasında pozitif yönde ilişki olduğunu desteklemektedir. Buradan, yazma etkinliklerinin matematik tutumu ve başarısı üzerinde pozitif etkiye çoğunlukla sahip olmadığı sonucuna ulaşılabılır.

Ulaşılabilen nitel çalışmalar incelendiğinde, yazma etkinlikleri ile ilgili çoğunlukla olumlu ifadeler yer verildiği gözlemlenmiştir. İncelenen çalışmalarda, yazma etkinliklerinin, öğrencilerin öğrendikleri matematiği nasıl algıladıklarını ve nasıl anladıklarını açıklamak için fırsat yarattığı, matematiksel fikirlerini geliştirme ve bu fikirlerle iletişim kurabilme yeteneklerini geliştirdiği, öğrencilerin yazarak duygularını, bilgilerini, süreçlerini ve matematik hakkındaki inançlarını yansıtabildikleri ve bu boyutlarda geliştikleri, matematik kavramlarını anlama ve anladıklarını ifade etme yeteneklerini geliştirdikleri, öğrenmelerinin kalıcılığına katkı sağladığı; yazma etkinlikleri sayesinde öğretmenlerin, öğrencilerinin nasıl öğrendiklerini ve nasıl düşündüklerini değerlendirmek, yeni öğretim stratejilerini geliştirmek, tekrar düşünmek için yansıtma kaynağı görevi gördüğü; yazma etkinlikleri ile her bir öğrenci ile öğretmen arasında dialog oluştuğu ve böylelikle daha bireyselleşmiş bir öğretim ve destekleyici bir sınıf ortamının gerçekleştiği gibi sonuçlara ulaşılmıştır.

3.2. Öz-yeterlik ile İlgili Araştırmalar

3.2.1. Matematik başarısı ile öz-yeterlik arasındaki ilişkiler ile ilgili araştırmalar

Üredi ve Üredi (2005)'nin çalışmaları, İstanbul ili Kadıköy ilçesindeki üç devlet okulunun 8. sınıfında okuyan 515 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Çalışmanın amacı, öğrencilerin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücünü incelemektir. Çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmış olup, öğrencilerin matematik dersindeki öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançları Öğrenmeye İlişkin Motivasyonel Stratejiler Ölçeği yardımıyla ölçülmüştür. Çalışma İstanbul'da üç ilköğretim okuluna devam eden 515 öğrenci üzerinde yürütülmüştür. Öğrencilerin matematik dersine ilişkin başarıları için karne notlarından yararlanılmıştır. Çalışmada bilişsel strateji kullanımı, öz-düzenleme, öz-yeterlik, içsel değer ve sınav kaygısı değişkelerinin her birinin matematik başarısını anlamlı olarak yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Çalışmada matematik başarısının, %24'ünün bilişsel strateji kullanımı, %22'sinin öz-düzenleme, %15,3'ünün öz-yeterlik inancı, %14,2'sinin içsel değer algısı ve %1,6'sının sınav kaygısı değişkenleri tarafından yordandığı belirlenmiştir. Buna göre matematik başarısını en güçlü yordayıcı değişkenin bilişsel strateji kullanımı olduğu görülmüştür.

Hackett ve Betz (1989)'in çalışmasına psikoloji sınıfındaki 262 üniversite öğrencisi gönüllü olarak katılmıştır. Çalışmada matematik performansı ile matematik öz-yeterliği, matematiğe karşı tutum, matematikle ilgili bölümler arasındaki ilişkilerin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışmanın ilgili hipotezi “Belirli matematik problemlerine bağımlı olan öz-yeterlik, eşdeğer problem takımları üzerindeki asıl performans ile ilişki halinde olacaktır” şeklindedir. Çalışmada ölçme aracı olarak demografik bilgilerin yer aldığı Geçmiş ve Kariyer Planı Ölçeği, Matematik Görevleri, ve Matematik Dersleri alt boyutlarından oluşan Matematik Öz-yeterlik Ölçeği, Matematik Güven Ölçeği'nin Performans alt ölçeği, Fennema-Sherman Matematik Tutumları Ölçekleri, Bem Cinsiyet Rolü Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmada ilişki ölçümleri için Pearson Momentler Çarpımı korelasyon katsayısından; yordama gücü için aşamalı çoklu regresyon analizinden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre matematik performansı ve matematik öz-yeterliği ile matematiğe karşı tutum ve matematiğe verilen önem arasında pozitif yönde anlamlı ilişki

bulunmuştur. Çalışmada matematik öz-yeterliği ile performansı arasında orta düzeyde anlamlı ilişki bulunmuş, bunun yanında matematik öz-yeterliğinin tüm alt boyutlarıyla matematik performansı arasında bulunan orta düzeydeki anlamlı ilişkilerin .36 ile .49 değerleri arasında olduğu belirtilmiştir. Çalışmada matematik öz-yeterlik ölçeği ile alt boyutlarının; matematik performansı ve başarısının Fennema-Sherman Matematik Tutumları Ölçeği'nin ilgili tüm ölçeklerle anlamlı ilişkide olduğu saptanmıştır. Buna göre matematik öz-yeterliği ile matematik başarısı yüksek olan öğrencilerin düşük olanlarla kıyaslandığında daha az matematik kaygısı yaşadıkları, bunun yanında daha yüksek güven, daha etkili motivasyon ve matematiği daha yararlı görme eğilimi yaşadıkları görülmüştür. Matematik tutumları ile matematik öz-yeterlik beklentileri arasındaki ilişki ise matematik tutumları ile matematik performansı ve başarısı arasındaki ilişkiden biraz daha fazla çıkmıştır. Regresyon analizi sonuçları; matematik öz-yeterliğinin matematikle ilişkili bölümleri matematik performans ve başarısından daha iyi yordadığını ortaya koymuştur. Hiyerarşik regresyon analizi sonuçlarına göre matematik performansı ve başarı değişkenleri ayrıca bölümlendirildiğinde, matematik öz-yeterlik beklentilerinin üniversite seçim alanlarını anlamlı şekilde yordadığı görülmüştür. Aslında, üç değişken yordamaya koyulduğunda, sadece matematik öz-yeterliğinin üniversite seçim alanlarını yordadığı görülmüştür. Buradan, matematik performans ve matematik başarısı değişkenlerinin aşamalı çoklu regresyon analizinde de belirtildiği gibi üniversite alan seçimlerine; matematik öz-yeterlik değişkeni eşitliğe koyulmadan önce katkı sağlamış olsa da matematiksel katkısı bulunmadığı saptanmıştır.

Bong (1996) çalışmasını Los Angeles (California)'da 4 lisede okuyan 588 lise öğrencisi üzerinde gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı akademik öz-yeterlikle ilgili farklı değişkenlerle ilgili genellemeler yapabilmektir. Çalışmanın daha özel amacı öğrencilerin akademik öz-yeterlikleri ile benzerlik algıları arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmaktır. Çalışmada akademik öz-yeterlikleri ölçülecek dersler İngilizce, İspanyolca, Amerikan Tarihi, cebir, geometri ve kimya olarak belirlenmiştir. Her bir ders için farklı tiplerde 7'şer soru olmak üzere toplam 42 problem oluşturulmuş ve öğrencilere projeksiyonla yansıtılmıştır. Bu soruların öğrencilerin benzerlik algılarına etkisi ölçülmeye çalışılmıştır. Öğrenciler, her soruyu doğru çözebileceklerine dair güvenlerini 0 ile 100 puan arasındaki 10'luk birimlerle

ölçmeye çalışmışlardır. Daha sonra, öğrencilerin benzerlik algıları ile öz-yeterlik genellemeleri arasındaki ilişkiyi ölçmek amacıyla öğrencilerden İngilizce ve Cebire en benzer gördükleri 2 ders seçmeleri istenmiştir. Öğrencilerin benzerlik algıları ile akademik öz-yeterlikleri arasındaki ilişkiyi ölçmek amacıyla 8 problem kullanılmıştır. Bunlardan dördü Cebir dersindeki aritmetik-süreç problemlerinden diğer dördü de fizikteki sabit hız problemlerinden oluşmuştur. Öğrencilere her bir soruyu doğru çözebilmelerine ilişkin güvenleri sorulmuş ve 1'den 7'ye kadar ölçeklendirilmiş Likert Tipi ölçekte bu iki problemde algıladıkları benzerlikleri puanlamaları istenmiştir. Çalışmanın sonuçları, akademik öz-yeterliğin Cebir, Geometri ve Kimya derslerinde yüksek bir genellenilebilirliğinin olduğunu göstermiştir. Başka deyişle, çalışmanın bulguları öğrencilerin öz-yeterlikle ilgili algılarının belirli bir konu ya da görevle sınırlı olduğunun genellenilebilirliğini vurgulamıştır. Araştırmada akademik öz-yeterliğin daha geniş bir çerçevede ölçülmesi için akademik öz-yeterliğin öğrencilerin harcadıkları çaba ve başarılarının açıklanmasında bir faydası olup olmayacağı sorusu sorulmuştur. Çalışmanın sonuçlarına göre, öğrencilerin algılanan öz-yeterlikleri ile 6 ders ile ilgili harcadıkları çaba arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Bunun yanında, öğrencilerin tahmini notları ile (Amerikan Tarihi dersi hariç) algılanan öz-yeterlikleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur. Buradan, akademik öz-yeterliğin, belirli bir ders/konu seviyesinde ölçüldüğünde, öğrencilerin okul ile ilgili çabalarının güçlü bir yordayıcısı olduğu kanısına varılmıştır.

Hanlon ve Schneider (1999) çalışmalarını, teknik bir yüksekokulun hazırlık sınıfında okuyan ve genel aritmetik sayısal bilgisini ölçen matematik giriş sınavlarında başarısız olmuş 17 öğrenciyle 5 haftalık yaz okulu döneminde gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın amacı öğrencilerin öz-yeterlik eğitimi aracılığıyla matematik yeterliklerini geliştirmek olan yaz programının sonuçlarını ortaya koymaktır. Yaz okulu küçük özel grup dersleri, öğretimsel düzenlemelerle tüm bir sınıf öğretimini kapsamaktadır. Çalışma akademik öz-düzenlemenin sosyal bilişsel modeli baz alınarak planlanmış ve yürütülmüş olan deneysel bir çalışmadır. Model, öğrencilerin matematik yargılarının yeterlikleri hakkında haberdar olmalarını artırarak yaz iyileştirme programındaki becerilerin gelişiminde kullanılmıştır. Öğrenciler haftada 4 gün, günde 3 saat boyunca matematik derslerinde eğitim almışlardır. Eğitim, genel bir problem çözme işlemi yaklaşımını takip etmiş olup, 6 adımdan oluşmuştur. Bu

adımlar:1) Nedenleri belirle, 2) Bir cevap tahmin et, resim çiz, 3) Nasıl çözeceğine karar ver, 4) Cevabı hesapla, 5) Cevabı kontrol et ve 6) Mantıklı mı? şeklinde olmuştur. Bu 6 basamak küçük bir karta basılmış ve “matematik kartı” adı verilmiştir. Öğrenciler bu yaklaşımı bütün matematik problemlerinde uygulamışlardır. Öğrenciler önceki ödevleriyle ilgili kısa bir sınav olmuş, bu sınavı olmadan önce ise ödevi ne kadar anladıklarını düşündükleriyle ilgili alacakları notu tahmin etmişlerdir. Daha sonra öğrenciler sınıf çalışmaları ve matematik kartları basamaklarıyla işlem yapmışlardır. Bir sonraki adımda öğrenciler her bir seferinde 1 saat olmak üzere haftada 2 kez özel ders almışlardır. Bu özel derslerde de matematik kartlarını kullanmışlardır. En son aşamada ise öğrenciler bir öğretimsel koordinatör ile haftada iki kez yarım saatlik bireysel görüşmeler gerçekleştirmişlerdir. Bu görüşmelerde öğretimsel koordinatör öğrencilere matematik problemi belirleme, benzer tipteki problemleri olası geçmiş deneyimlerle ilişkilendirme vb. gibi üst bilişsel stratejilerin kullanımını modellemiştir. Öğrenciler bu çalışmalarda matematik kartlarını bir rehber olarak kullanmayı öğrenmişlerdir. Çalışmanın bir parçası olarak, 10 adet günlük kısa sınavda öğrenciler o sınav için notlarını tahmin etmişlerdir. Bu tahminler öğrencilerin öz- yeterlik değerlendirmeleri olarak ele alınmıştır. Öğrencilerin her bir kısa sınav için aldıkları notlar ise matematik notu olarak belirlenmiş; matematik kısa sınav notları ile tahmini (öz-yeterlik) notları arasındaki fark değişkeni olarak belirlenmiştir. Öğrenciler uygulama başında yaz programına alınmak için koşul olarak yapılan matematik yeterlik sınavından (öntest) başarısız olanlar arasından seçilmişlerdir. Uygulama sonunda öğrenciler bu sınavın farklı bir versiyonuyla (sontest) tekrar sınav olmuşlardır. Yaz eğitiminden önce öğrencilere matematik yeterlik sınavından kaç alacaklarıyla ilgili tahminleri sorulmuş (1 ile 100 arası); 5 hafta sonunda öğrencilerden matematik sınavını geçmek adına güven düzeylerini belirlemeleri istenmiştir. Deney grubunun geçme notu aynı yeterlik sınavına dayanan okul geçme notu ortalamasıyla karşılaştırılmıştır. Çalışmadaki veriler t testi ile analiz edilmiştir. Öz-yeterlik eğitimi çalışmasından elde edilen veriler hiyerarşik doğrusal model kullanılarak analiz edilmiştir. Öğrencilerin öntest ve sontest matematik sınavları arasında ve güven düzeyleri arasında anlamlı fark görülmüştür. Başka deyişle, zamanla, öğrencilerin matematik yeterlik sınavındaki başarılarının, bu sınavı geçeceklerine dair güven düzeylerinin artmasıyla beraber arttığı görülmüştür. Öz-yeterlik girişimi grubuna katılan öğrencilerin sıradan iyileştirme gruplarını aştıkları gözlenmiştir.

Özkeleş Çağlayan (2010) çalışmasında 2009-2010 öğretim yılında İstanbul ili Ümraniye ilçesindeki 3 genel lise ve 2 Anadolu lisesinde okuyan 553 lise 1. sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Çalışmanın amacı öğrencilerin geometri dersine yönelik öz-yeterlik algısı ve tutumunun geometri dersi akademik başarısını yordama derecesini belirlemektir. Araştırmada veri toplama aracı olarak Geometri Dersine Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği, Geometri Tutum Ölçeği ve Kişisel Bilgi Formu'ndan oluşan anket formu kullanılmıştır. Çalışmada veri analizi için Pearson korelasyon analizi ile regresyon analizi yapılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre geometri dersine yönelik öz-yeterlik algısının ve geometri dersine yönelik tutumun geometri başarısını anlamlı şekilde yordadığı ($R^2=0.36$, $p<.01$) görülmüştür.

Pajares ve Graham (1999), çalışmalarını Amerika'nın güneyinde bir devlet ilköğretim okulunun 6. sınıfında okuyan 273 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmişlerdir. Çalışmanın amacı çeşitli motivasyon değişkenlerinin eyleme özgü performans üzerindeki etkilerini belirlemek ve bu değişkenlerin ortaokulun ilk yıllarında değişip değişmeyeceğini ortaya koymaktır. Çalışmada Matematik Öz-yeterlik Ölçeği, Benlik Kavramı Ölçeği, Öz Düzenlemeli Öğrenme için Öz-yeterlik Ölçeği kullanılmış olup, öğrencilerin öz-yeterlik inançlarının oluşumu için derin deneyim bilgisi kuramlaştırılmış ve geçmiş akademik başarı edinilmeye çalışılmıştır. Çalışmada önceki akademik başarılar öğrencilerin 5. sınıfta aldığı standart test olan Iowa Temel Beceriler Testi'nin matematik bölümünün yüzdeleri ve öğrencilerin 5. ve 6. sınıflardaki ağırlıklı not ortalamaları kullanılarak hesaplanmıştır. Çalışmada regresyon analizi yöntemi kullanılmıştır. Tutum ölçekleri 9'ar hafta boyunca güz ve bahar dönemlerinde ikinci yazar tarafından 18 sınıfa uygulanmıştır. Güz dönemindeki başarıların bahar dönemini nasıl yordadığı bulunmaya çalışılmıştır. Deneysel olan çalışmanın bulguları öğrencilerin matematik öz-yeterliklerinin matematik performansını yordayan tek motivasyon değişkeni olduğunu ve motivasyonun, performansı hem okulun başında hem de sonunda yordadığını göstermiştir. Fakat okul sonunda öğrenciler matematiği az yararlı bulmuşlar, az çaba harcamışlar ve devamlılık sağlamamışlardır. Yazarlar bunun sebebinin sene sonunda yapılan ve daha zor olan sınavla ilgili olabileceğini belirtmişlerdir. Çalışma sonunda başarılı öğrencilerin sıradan öğrencilere göre daha yüksek matematik benlik kavramına sahip oldukları ve daha fazla öz-yeterlik inançlarına sahip oldukları belirtilmiştir.

Pajares ve Kranzler (1995) çalışmalarını Amerika'nın güney bölgesindeki 2 devlet lisesinde 329 lise öğrencisi üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın amacı ilişki çözümlemesi kullanarak matematik problem çözme alanındaki öz-yeterliğin yordayıcı rolüne ilişkin Bandura (1986, akt: Pajares ve Kranzler, 1995)'nin hipotezini test etmektir. Çalışmada lise öğrencilerinin problem çözme yaklaşımlarındaki güven duygularının problem çözme performanslarının bağımsız bir yordayıcısı olup olmadığı ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İlişki çözümlemesi yöntemi kullanılan çalışmanın diğer değişkenleri matematik kaygısı, matematik geçmişi, cinsiyet ve genel zihinsel beceriler olarak belirlenmiştir. Genel zihinsel beceriler, genel nedenselleştirme yeteneğini ölçen sözel olmayan bir test ile, matematik öz-yeterliği aritmetik, cebir ve geometri boyutlarından oluşan Matematik Güven Ölçeği ile; matematik kaygısı Matematik Kaygısı Ölçeği ile; matematik geçmişi öğrencinin çalışmaya katılım derecesi ile ölçülmüştür. Matematik problem çözme performansı ise Bandura (1986 akt: Pajares ve Kranzler, 1995)'nin 18 problemlinden oluşan kılavuzundan oluşturulmuştur. Değişkenler arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler ise ilişki çözümlemesi yöntemiyle belirlenmiştir. Çalışmada Pearson korelasyon katsayısından yararlanılmıştır. Çalışmanın sonucunda öz-yeterlik, genel zihinsel beceriler, kaygı ve matematik performansı ile problem çözme arasında anlamlı ilişki bulunmuştur.

Çalışmada matematik kaygısı, cinsiyet ve matematik geçmişinin performansı % 61 oranında yordadığı; genel zihinsel becerilerin ve öz-yeterliğin birlikte performans üzerinde güçlü ve doğrudan etkisi olduğu; genel zihinsel becerilerin öz-yeterlik üzerinde güçlü ve doğrudan bir etkisinin olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Bunların yanında, öz-yeterliğin kaygı üzerinde güçlü fakat performans üzerinde zayıf etkisi olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

3.2.2. Öğrenci tutumları ile öz-yeterlik arasındaki ilişkiler ile ilgili araştırmalar

Ünlü ve diğerleri (2010) çalışmalarını 2010-2011 akademik yılında Aksaray Üniversitesi'nde okuyan 126 ilköğretim öğretmen adayı üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın amacı, geometri tutum puanları ile geometri öz-yeterlik puanları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Çalışma sürecinde ilişki model kullanılmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının Geometri öz-yeterlik seviyelerini belirlemek için Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği ve öğretmen adaylarının

geometri tutumlarını belirlemek için Geometri Tutumları Ölçeği kullanılmıştır. Çalışma sonuçlarına göre öğretmen adaylarının geometri öz-yeterlik inançları ile geometriye yönelik tutumlarının yüksek olduğu ve öğretmen adaylarının öz-yeterlik inançları ile geometriye yönelik tutumları arasında yüksek derecede anlamlı ilişki olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır. Çalışmada yazarlar, ilköğretim öğretmen adaylarının geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarının ve tutumlarının belirlenmesinin; öğretmenlerin, öğrencilerinin ihtiyaçlarına göre kendilerini hazırlamalarına yardım edeceğini ve öğrencilerin geometri başarılarını artıracaklarını belirtmişlerdir.

Yürekli (2008) çalışmasını 2007-2008 öğretim yılında Pamukkale Üniversitesi, Marmara Üniversitesi ve Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültelerinde okuyan 400 adet 4. sınıf öğretmeni adayı üzerinde gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik öz-yeterlik algıları ile tutumlarının cinsiyete, yaşa, mezun olunan lise türüne, anne baba eğitim durumuna ve öğrenim görülen üniversiteye göre farklılık gösterip göstermediğini belirlemektir. Nicel yöntemlerle analiz edilen çalışmada ölçme aracı olarak Kişisel Bilgi Formu, Matematiğe Karşı Öz- Yeterlik Algısı Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırmada t testi ve tek yönlü varyans analizi gibi tekniklerden yararlanılmıştır. Çalışmanın sonuçları öğretmen adaylarının matematiğe yönelik öz-yeterlik algılarının oldukça gelişmiş olduğunu ve tutumlarının olumlu olduğunu göstermiştir. Anılan öz-yeterlik algılarının yaşa, mezun olunan lise türüne ve anne baba eğitim türüne göre farklılaşmadığı görülmüş olup, öz-yeterlik algılarının matematiği yaşam becerilerine dönüştürme boyutunda anne baba eğitim durumuna göre farklılık gözlenmiştir. Bunun yanında sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik öz-yeterlik algıları ile tutumları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

3.2.3. Öz-yeterlik ile ilişkili olan çeşitli etkenler ile ilgili araştırmalar

Uzar (2010)'ın çalışması, 2008-2009 öğretim yılının bahar döneminde Çankırı il merkezinde yer alan üç devlet ilköğretim okulu ve bir özel ilköğretim okulunda okuyan ikinci kademe öğrencilerinden oluşan 491 kişilik grupta yürütülmüştür. Çalışmanın amacı, ilköğretim ikinci kademe öğrenim gören öğrencilerin matematik öz-yeterliklerinin ve öz-yeterlik kaynaklarının cinsiyet, sınıf seviyesi, matematik başarısı ve okul türü gibi değişkenlere göre incelenmesidir. Bunun

yanında, çalışmada, matematik öz-yeterliği ile kişisel deneyimler, başkalarının deneyimlerinden çıkan sonuçlar, sosyal onay, fizyolojik ve duygusal durum gibi öz-yeterlik inancını besleyen kaynaklar arasındaki sosyal bilişsel kuramın öngördüğü olası ilişki incelenmiştir. Çalışmada ilişkisel tarama modeli kullanılmış olup matematik öz-yeterlik kaynaklarını ölçmek için Matematik Yetkinlik Beklentisi Bilgilendirici Kaynaklar Ölçeği kullanılırken matematik öz-yeterliğini ölçmek için Matematiğe İlişkin Öz-yeterlik Algısı Ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre matematik öz-yeterliği ile her bir kaynak arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuş, en yüksek ilişkinin kişisel deneyimler kaynağı ile olduğu gözlenmiş, matematik öz-yeterlik inancının okul türü ve matematik başarısına göre farklılık gösterdiği belirlenmiştir. Matematik notuna göre bakıldığında ise not yükseldikçe öz-yeterlik ölçeğinden alınan puan ortalamalarının da yükseldiğini görülmüştür. Çalışmada matematiğe yönelik onay ve cesaretlendirme arttıkça öz-yeterlik düzeyinin de arttığı, olumsuz fizyolojik ve duygusal tepkilerin ise öz-yeterlik ile negatif ilişki içinde olduğu saptanmıştır. Bunun yanında özel okulda okuyan öğrencilerin devlet okulunda okuyan öğrencilere nazaran daha yüksek öz-yeterliğe sahip oldukları saptanmış; matematikte başarılı olan öğrencilerin kendilerinden daha başarısız olanlara göre daha yüksek öz-yeterliğe sahip oldukları belirlenmiştir. Öz-yeterlik kaynakları incelendiğinde kızların erkeklere nazaran başkalarının deneyimlerine daha fazla güvendikleri ve duygusal ve fizyolojik açıdan daha çok etkilendikleri belirlenmiştir. Başkalarının deneyimlerinden sonuç çıkarma boyutunda özel okul öğrencileri ile devlet okulu öğrencileri arasında anlamlı fark bulunmuştur. Farklı sınıf seviyesindeki öğrenciler sosyal onay kaynağında birbirlerinden anlamlı şekilde farklılık göstermişlerdir. Çalışmada farklı matematik başarılarına sahip öğrencilerin bütün kaynaklarda birbirlerinden anlamlı şekilde ayrıldığı sonucuna varılmıştır.

Usher (2008)'in çalışması 2006 yılında Amerika' da 6, 7 ve 8. sınıflarda okuyan 8 ilköğretim öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı; öğrencilerin; Bandura (1986, akt: Usher, 2008)'nın sosyal bilişsel kuramında bahsedilen bireylerin öz-yeterlik inançlarını, bilgi alarak yorumladıkları dört kaynağı ve diğer kaynakları kullanarak matematik öz-yeterliklerini nasıl biçimlendirdiklerini araştırmaktır. Çalışmada Bandura (1986 akt: Usher, 2008)'nın kaynakları ustalık deneyimi, başkasının deneyimleri, sosyal inançlar ve psikolojik ya da duyuşsal durumlar olarak

tanıtılmıştır. Çalışmadaki öğrenciler önceden daha geniş bir çalışmaya katılmış ve öz-yeterlik düzeyleri belirlenmiştir. Düşük veya yüksek öz-yeterliğe sahip 8 ilköğretim öğrencisiyle, öğrencilerin aileleriyle ve matematik öğretmenleriyle yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Öğrenciler ilk olarak haftalarca önceden nicel olarak yapılan 4 adet öz-yeterlik seviyesine göre gruplandırılmışlardır. Bandura (2006 akt: Usher, 2008)'nın ana hatlarına göre değerlendirilen bu dört kategorideki öz-yeterlik ölçümü en yüksek özellikliden en düşük özellikliye göre gruplandırılmıştır: matematik becerileri öz-yeterliği (örn: eşitsizlik içeren matematik alıştırmalarını başarılı bir şekilde çözerim), matematik öğrenirken öz-düzenleme becerileri öz-yeterliği (ör: matematik ödevinizi en iyi nasıl organize edersiniz?), not öz-yeterliği (ör: matematiği % 70' den daha yüksek bir notla geçeceğinize dair kendinize ne kadar güveniyorsunuz?), matematikle ilgili dersleri başarmak öz-yeterliği (ör: geometride final notumun A veya B olacağı konusunda kendime güveniyorum). Daha sonra bu 4 alt gruptan öz-yeterlik konusunda en yüksek ve en düşük iki öğrenci seçilmiştir. Bu şekilde seçilen toplam 8 öğrenci okul yılının başında başarı, beceri ve tercihlerine göre ön cebir, cebir, gelişmiş cebir ve üst seviye geometri derslerinden birine yönlendirilmiştir. Çalışmada, yüksek öz-yeterlik inancına sahip olan öğrencilerin hepsinin güçlü akademik başarı ve kendine güvenlerinin olduğu sonucuna varılmıştır. Bunun yanında düşük öz-yeterliğe sahip öğrencilerin matematikle sorun yaşıyor oldukları ve ortaokulda daha kötüye gittiklerini belirttikleri vurgulanmıştır. Bu öğrencilere göre matematikteki düşük notların ve matematiğin algılanan zorluklarının kendi kapasitelerine olan inançlarını zedelediği belirtilmiştir. Çalışmada, yüksek öz-yeterlik düzeyinde olan öğrencilerin kendilerini matematiğe sadece yönlendiren değil, aynı zamanda matematiğe ilgi duymalarını sağlayacak ailelere sahip oldukları için kendilerini şanslı hissettikleri belirtilmiştir. Düşük öz-yeterlik düzeyindeki öğrencilerin ise ailelerini yetersiz gördükleri belirtilmiştir. Yüksek öz-yeterlik düzeyinde olan öğrenciler öğretmenlerinin ve ailelerinin kendilerini cesaretlendirmesinin matematikte güven duymalarını sağladığını belirtirken, düşük öz-yeterlik seviyesindeki öğrenciler büyüklere ait sosyal inançlarını yetki verici ile cesaret kırıcı arasında belirlediklerini belirtmişlerdir. Yüksek öz-yeterlik düzeyinde olan öğrenciler genel olarak kendilerini matematikte memnun ve her gün derse katılmak için istekli hissederken, düşük öz-yeterlik seviyesinde olan öğrencilerin kendilerini depresyonda, ilgisiz, kızgın ve stresli hissettikleri belirtilmiştir. Çalışmada, öğrencilerin çoğu için öğrencinin kendi

öz-düzenleme yeteneğine sahip olmasının doğrudan öz-yeterlikle ve öz-yeterlik kaynaklarıyla ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler farklı bulgularla birleşen 4 kaynaktan gelen gruplandırmaya dahil olmuştur. Çalışmada öğretim yapıları, izlenen yolun yerleşimi, öğrencilerin öğrenmelerine ilişkin öz-düzenlemeleri gibi yapılar öz-yeterlikle ilişkili olan önemli etkenler olarak belirlenmiştir. Sonuçların sosyal bilişsel kuramın prensiplerini geliştirdiği belirtilmiştir.

Duckworth ve diğerleri (1986)'nin çalışması Amerika'nın Northwest bölgesinde 4 lisenin 4 sınıfında gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı yeterlik duyguları ve çalışma azimleri ile öğretmenlerin sınav uygulamaları arasındaki ilişkileri belirlemektir. Ölçekler biyoloji, geometri, İngilizce ve Amerikan tarihi sınıflarında uygulanmıştır. Bunun yanında çalışmada öğretmenlerle görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerin çalışma azmi, onların ev ödevlerini yaparken harcadıkları zaman, ödevleri zamanında bitirme, sınıfta sorulara cevap verme, öğretmenlerden yardım isteme, sınıfta dinleme, sınıfa geç kalma ve sınıfı bölme ile belirlenmiştir. Öğrencilerin faydasızlığa karşı yeterlik duyguları, çaba sonucunda ödül almaları hakkındaki maddelerle ölçülmüştür. Akademik motivasyon, başarmanın ne kadar önemli olduğuyula ve istenilen notla belirlenmiştir. Çalışmada kullanılan tek bir ölçek tüm bu belirlenen değişkenleri içerisinde barındırmıştır. Çalışmada korelasyon analizi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan tek ölçüt değişkeni öğrencilerin çalışmadaki çabaları olmuş, bu değişken ölçekteki 2 maddeyle sınanmıştır. Çalışmada uygulanan ölçek tüm sınıflara uygulanmış ve her bir boyut için maddeler belirlenmiştir. Çalışma sonuçları, motivasyon ve yeterlik ile çaba arasında beklenen pozitif ilişkiyi ortaya koymuştur. Bunun yanında çalışmada faydasızlık ile yeterlik arasındaki negatif ilişki beklenenden zayıf çıkmıştır. Öğretmenlerin sınav uygulamalarının incelenmesinin sonucunda, öğrencilerin iletişim, dönüt, uyum ve yardımseverlik konusundaki algılarının birbirleriyle ilişkili olduğu, bunların aynı zamanda yeterlikle ve kendi kendine rapor verme çabalarıyla etkileştiği ortaya çıkmıştır. Çalışma sonuçlarına göre yeterliğin çaba üzerinde etkisi olduğu, öğrencilerin yeterlik duygularının onların çalışma azimleri üzerinde etkisi olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Öz-yeterlik ile ilgili ulaşılabilen alan yazın incelendiğinde; araştırmaların, öz-yeterlik ile matematik başarısı, öğrenci tutumları ve çeşitli etkenler arasındaki ilişkileri incelendiği gözlemlenmiştir.

Matematik başarısı ile öğrenci öz-yeterlikleri arasındaki ilişkileri arayan araştırmalarda ilişki analizi ve regresyon analizi kullanıldığı görülmüştür. Araştırmaların çoğu, öz-yeterlik ve farklı değişkenlere matematik başarısı arasındaki ilişkileri t testi ile analiz etmiş ve bu iki değişken arasında anlamlı fark bulmuştur. Regresyon analizi yapılan araştırmalarda, öz-yeterlik ve yanında farklı değişkenlerin matematik ve özelde geometri başarısını anlamlı olarak ne kadar yordadığı araştırılmış ve pozitif sonuçlar elde edilmiştir. Her iki analizle yapılan çalışmaların sonuçları, öğrencilerin matematik alanında test edilen öz-yeterlikleri ile matematik başarıları arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğunu doğrulamıştır.

Öğrenci tutumları ile öğrenci öz-yeterlikleri arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalarda ilişki analizi yapılmış ve öğrenci tutumları ile öz-yeterlikleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki bulunmuştur.

Öz-yeterlik ile farklı etkenler arasındaki ilişkileri inceleyen araştırmalarda ilişki analizleri kullanılmış olup bu araştırmalarda, olumlu durumların yüksek öz-yeterlik ile, olumsuz durumların düşük öz-yeterlikle ilişki içinde olduğu; yüksek öz-yeterliğe sahip öğrencilerin derse katılımlı, kendilerinden memnun olan, öz-düzenleme yeteneklerine sahip öğrenciler olduğu; düşük öz-yeterliğe sahip olan öğrencilerin matematikte sorun yaşadığı, kendi kapasitelerine olan inançlarının düşük olduğu gibi sonuçlara ulaşılmıştır. Bunun yanında öğrencilerin yeterlik duyguları ile motivasyon ve çaba düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişkiler bulunmuş; yeterliği yüksek öğrencilerin çalışma azimlerinin fazla olduğu, iletişim kurma becerilerinin yüksek olduğu gibi bulgulara ulaşılmıştır.

3.3. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri ile İlgili Araştırmalar

Baran (2011)'in yaptığı çalışma 2010-2011 eğitim-öğretim yılında Van merkezdeki özel bir okulda ve Van'ın Özalp ilçesindeki 2 okulda okuyan toplam 225 adet ilköğretim II. kademe öğrencisine (6, 7, 8. sınıflar) uygulanmıştır. Çalışmanın amacı öğrencilerin üçgenler ve geometrik cisimler konularındaki eksik ve yanlış öğrenmeleri ile kavram yanlışlarını tespit etmektir. Araştırmada betimsel tarama modeli kullanılmış olup, çoktan seçmeli, doğru-yanlış doldurmalı ve açık uçlu sorulardan oluşan teşhis testi kullanılmıştır. Öğrencilerin bilimsel olmayan cevapları yanlış; açıklama getirerek savdukları yanlış cevapları ise kavram yanlışlığı olarak sınıflandırılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre öğrencilerin üçgen ve geometrik

cisimlerle ilgili kavramları tam olarak bilmedikleri; üçgenler ve geometrik cisimler ile ilgili birçok hata ve kavram yanılgılarına sahip oldukları bulunmuştur. Çalışmada öğrencilerin geometrik cisimler konusunda geçen kavram, tanım ve genellemeleri birbiriyle ilişkilendirmeleriyle ilgili probleme öğrenciler %51,5 oranında yanlış cevap vermişlerdir. Öğrenciler, geometrik cisimleri birbirinden ayırt etme ve aralarındaki temel farkları görebilme ile ilgili olan konulardaki bilgi eksikliklerini ve kavram yanılgılarını belirlemeye yönelik sorulara % 35 oranında yanlış cevap vermişlerdir. Öğrenciler, üçgenler ve geometrik cisimler konularındaki problem çözme becerileri içindeki kavram yanılgılarını tespit etmeye yönelik olarak sorulmuş sorulara %33,2 düzeyinde yanlış cevap vermişlerdir.

Ben-Haim ve diğerleri (1985)'nin çalışması 1982 yılında Amerika'nın orta batısındaki bir şehirdeki 3 bölgede 5. sınıftan 8. sınıfa kadar olan sınıflarda okuyan öğrenciler üzerinde yürütülmüştür. Deneysel olan çalışmanın amacı dikdörtgenler prizması şeklindeki cisimlerin öğretimsel etkinliklerini değerlendirmektir. Öğrencilere verilen görsel uzamsal etkinlikler içeren öğretimin iki amacı vardır. Bunlardan ilki öğrencilerin performansının görsel uzamsal etkinliklerle gerçekleştirilen öğretimden etkilenip etkilenmediğinin belirlenmesi, ikinci amacı ise eğer etkileniyorsa sınıf düzeyi ve cinsiyete göre değişip değişmediğinin belirlenmesidir. Ortaokul öğrencileri için resimlerin gizli bölümleri hakkında yaşadıkları görsel problemleri ortaya çıkarmak ve öğrenciler için uygun görsel uzamsal yetenek etkinlikleri geliştirmek için pilot çalışma yapılmıştır. Öğrencilerin öğretimsel etkinliklerdeki etkinliğini değerlendirebilmek amacıyla görsel uzamsal yetenek ölçeği geliştirilmiştir. Ölçek “verilen dikdörtgenler prizması şeklindeki cisme (resim ile gösterilerek) kaç küp sığar?” gibi maddeler içermiştir. Çalışmada öntest-sontest olarak geliştirilen ölçek uygulanmıştır. Çalışmada öğrencilerin yaptıkları hatalar analiz edilmiş ve görsel uzamsal etkinlikleriyle verilen eğitimin öğrenci performansına etkisi değerlendirilmiştir. Çalışma sonuçları, öğrencilerin öntest ve sontest puanlarının sınıf seviyesi arttıkça arttığını ve erkeklerin ortalamasının kızlardan daha yüksek olduğunu ortaya koymuştur. Çalışma sonuçlarına göre öğrenciler uygulama öncesinde strateji hesaplamalarında, alanları hesaplamada ve görünür küçük küplerde hata yapmışlardır.

Cantürk Günhan ve Özen (2010)'in çalışması 2006-2007 öğretim yılında İzmir'de bir ilköğretim okulunda 20 adet 6. sınıf öğrencisi üzerinde uygulanmıştır. Çalışmanın

amacı, geometri öğretiminde drama yönteminin uygulanmasının öğrencilerin bu yönetime bakış açılarını ve geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisini araştırmaktır. Çalışmada ilköğretim 6. sınıf dik prizmaların yüzey alanları ve hacimleri konusunda drama yöntemi kullanılmıştır. Çalışma deneysel türde olup, veri toplama araçları Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği ve Görüşme Formu'dur. Çalışmada Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Çalışmada ilişkili ortalamalar t testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları bu yöntemin, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarında beklenen bir düzeyde etki yaratmadığını göstermiştir. Başka deyişle, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarında öntest ve sontest arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bunun yanında öğretmenler bu yönetime dair olumlu görüşler belirtmişler, bu yöntemi eğlenceli ve yararlı bulmuşlardır.

Gürbüz (2008)'ün yaptığı çalışma 2007-2008 eğitim-öğretim yılında Bolu ili merkezinde bulunan ilköğretim okullarında görev yapan 25 ilköğretim matematik öğretmeni üzerinde uygulanmıştır. Çalışmanın amacı, ilköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri ile bu yeterliklerin bazı değişkenlere göre ne düzeyde olduğunu ortaya çıkarmaktır. Çalışmada matematik öğretmenlerine 23 soruluk yeterlik testi uygulanmış, daha sonra 6 öğretmenle yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Verilerin analizinde betimsel istatistikle, frekans ve yüzdeler kullanılmıştır. Çalışma sonucunda öğretmenlerin alt öğrenme alanlarından dönüşüm geometrisi alanında, dönüşüm geometrisi ve örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarına kıyasla daha yeterli oldukları görülmüştür. Çalışma bulgularına göre dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanındaki öteleme ve yansıma konularında öğretmenlerin eşit yeterliklere sahip olduğu, bu iki alt öğrenme alanındaki öğretmen yeterliklerinin, dönme konusundaki öğretmen yeterliklerine göre daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler ile örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarında bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlerden daha yeterli oldukları sonucuna varılmıştır. Bu yeterliklere yaş değişkeni açısından bakıldığında en fazla yeterlikte olan öğretmenlerin 31 ile 45 yaş arasında; en az yeterli olanların 46 ve üzeri yaşta olduğu bulunmuştur. Çalışma sonuçlarına göre en fazla yeterliğe sahip olan öğretmenler 11 ile 20 yıl arasında mesleki kıdeme sahip olan öğretmenler, en az kıdeme sahip olanların ise 21 yıl ve üzeri kıdeme sahip öğretmenlerdir.

Dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarında yeni ilköğretim programıyla ilgili hizmet içi seminer alan öğretmenlerin, almayanlara oranla daha yeterli oldukları sonucuna ulaşılmıştır.

Louis (2006) çalışmasını Arizona'da 3 ilköğretim okulundan seçilmiş 5 öğrenci üzerinde gerçekleştirmiştir. Çalışmanın amacı, öğrencilerin geometrik cisimler ile meşgul oldukları süreç içerisinde geometrik cisimleri açıklamak ve sınıflandırmak için uygun tasarımlar belirleyerek bu cisimlerin özelliklerini ortaya çıkarmaktır. Çalışmada bu amaç için klinik görüşme yöntemi kullanılmıştır. Bunun yanında, çalışmada oyunun çerçeveye dâhil edilmesi Vygotsky'nin sosyal gelişim kuramı bağlamında ele alınmıştır ve yazara göre böylelikle hayal gücü ortaya çıkarılmış ve öğrencilerin geometrik cisimler üzerinde çalışırken anlam üzerinde yoğunlaşmaları bunların kurallarla uyumuna odaklanmaları sağlanmış olmuştur. Çalışmada Van Hiele Geometrik Düşüncesi ve Piaget' nin Gelişimsel Kuramı, nedenselleştirmenin betimlenmesi için kullanılan çerçeveler olarak ele alınmıştır. Bu iki görüşün harmanlanması sonucunda dil ve eylemin etkilerine matematik ve psikoloji aracılığıyla bakılmış olduğu belirtilmiştir. Çalışmada, yazara göre Van Hiele modeli geometrik becerileri betimlemek için öneriler sunarken, Piaget bu becerilerin edinimini sağlayan bilişsel işleyişlere açıklamalar getirmiştir. Çalışmada öğrencilerin geometrik cisimlerle ilgili olarak oluşturdukları tasarımlarının, görsel ilk örneklerin ortaya çıkmasına ve yeni uyarıcıların nasıl kullandığının tanımlanmasına yardım ettiği belirtilmiştir. Çalışma yürütülürken, öğrencilerin düz zeminler üzerinde yığıldığında ya da yerleştirildiğinde cisimlerin dengede kalması için dayanak sağlayan bir takım özellikleriyle ilgilendiği gözlenmiştir. Bu dayanakların çoğunun görsel ilk örnekler ile tanımlanan tepe noktaları olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında, çalışmada, görsel ilk örneklerin cisimlerin yerleştirilmesinde ve öğrencilerin dönüşümsel simetriyi tanımasında rol oynadığı gözlemlenmiştir. Çalışmada, görsel ilk örneklerden en özgününün beşgen yüzlü geometrik cisim şeklinde tasarlanan bir ev olduğu belirtilmiştir. Çalışmada oyun kavramının da aynı zamanda öğrencilerin ilgilendikleri belirli niteliklerin yer aldığı tutumlarını etkilediği sonucuna varılmıştır. Öğrencilerin oyun oynarken cisimleri işe yararlılığa göre gruplandıkları ve cisimleri yığma ve eşleştirmeye daha çok yöneldikleri gözlenmiştir.

Özdemir ve Üzel (2011) çalışmalarını, 2007-2008 öğretim yılında Balıkesir ili merkezinde yer alan ilköğretim okulunda 2 şubede okuyan 74 adet 8. sınıf öğrencisi

üzerinde gerçekleştirmişlerdir. Çalışmanın amacı gerçekçi matematik eğitiminin yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin öğretiminde öğrenci başarısına etkisi olup olmadığını belirlemek ve bu konuda öğrenci görüşlerini incelemektir. Çalışmada öntest- sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Deney grubuna 2. yarıyıl boyunca gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretim verilirken kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulandığı eğitim verilmiştir. Çalışmada deney grubuna gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin genel ilkeleri ve ilköğretim 8. sınıf programında yer alan yüzey ölçüleri ve hacimler ünitesinin kazanımları doğrultusunda etkinlikler hazırlanmıştır. Çalışmanın veri toplama araçları Denkleştirme Testi, Matematik Başarı Testi ve açık uçlu sorulardan oluşan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndan oluşmuştur. Çalışmanın nicel verileri t testi ile nitel verileri ise betimsel analiz yöntemleriyle analiz edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre gerçekçi matematik eğitime dayalı öğretimin, geleneksel yöntemle yapılan öğretimden daha etkili olduğu ve öğretime yönelik öğrenci görüşlerinin gerçekçi matematik eğitimini destekler nitelikte olduğu görülmüştür.

Özsoy (2003) tarafından yapılan çalışma 2002-2003 öğretim yılında Balıkesir ili merkez ilçesi Karesi İlköğretim Okulu'nda 8. sınıfta okuyan 30 öğrenci üzerinde uygulanmıştır. Çalışmanın amacı yaratıcı drama yönteminin ilköğretim 8. sınıf dik prizmaların özellikleri ve hacimleri konusunun öğretimine etkisini araştırmaktır. Çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuş, dik prizmaların özellikleri ve hacimleri konusu aynı öğretmen tarafından iki hafta boyunca deney grubuna yaratıcı drama yöntemiyle, kontrol grubuna düz anlatım yöntemiyle aktarılmıştır. Çalışmada araştırmacılar tarafından önceki LGS sınav soruları derlenip test haline getirilmiştir. Bu test, uygulama öncesi öntest olarak, uygulama sonrası ise sontest olarak uygulanmıştır. Çalışma sonuçları, dik prizmaların özellikleri ve hacimleri konusunun öğretiminde yaratıcı drama yönteminin öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediğini göstermiştir.

Torun (2009)'un yaptığı çalışma, 2007-2008 eğitim-öğretim yılında Nevşehir ili Ürgüp ilçesine bağlı bir devlet ilköğretim okulunda okuyan 35 adet 7. sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın amacı, öğrencilerin geometrik cisimler konusunun öğretiminde çoklu zeka destekli kubaşık öğrenme yönteminin öğrenci başarısı ve kalıcılık üzerindeki etkisini ortaya çıkarmaktır. Çalışmada kontrollü öntest-sontest modeli kullanılmış olup deneysel yöntem kullanılmıştır. Oluşturulan

deney grubuna 2. yarıyıl boyunca çoklu zekâ destekli kubaşık öğrenme yöntemine dayalı eğitim verilirken, kontrol grubuna geleneksel öğretim verilmiştir. Yazar tarafından geliştirilen konu başarı testi öğretimler öncesinde öntest, öğretimler sonrasında sontest, 1 ay sonra kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Bunun yanında deney grubu öğrencileriyle görüşmeler yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları, çoklu zeka destekli kubaşık öğrenme yöntemine dayalı öğrenim gören deney grubunun akademik başarısının, geleneksel öğrenim gören kontrol grubuna göre daha fazla arttığını göstermiştir. Kalıcılık her iki grup için de sağlanmıştır. Yapılan görüşmeler sonucunda öğrencilerin kendilerini geliştirebildikleri ve bu yöntemle matematik dersini daha eğlenceli buldukları belirtilmiştir.

Yıldız (2009) çalışmasını 2008-2009 öğretim yılında İstanbul ili Pendik ilçesinden seçilen bir ilköğretim okulunun 2 şubesindeki 46 adet 8. sınıf öğrencisi ile yürütmüştür. Çalışmanın amacı geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konularında bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanılmasının öğrenci tutumuna ve başarısına etkisini incelemektir. Bu doğrultuda araştırmada öntest –sontest kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmada deney grubunda dersler 5 hafta boyunca bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılarak araştırmacı tarafından yürütülmüş, kontrol grubundaki dersler ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılarak işlenmiştir. Çalışmanın verileri, daha önceden geçerliği ve güvenilirliği hesaplanmış olan bir Matematik Dersi Tutum Ölçeği ve araştırmacı tarafından hazırlanan Matematik Başarı Testi ile elde edilmiştir. Verilerin çözümlenmesinde t testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçlarına göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin uygulama süreci sonunda matematik başarılarında artış olduğu ve bu artışın deney grubunda daha fazla olduğu görülmüştür. Çalışmanın sonuçları, geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin tutumuna ve başarısına olumlu etki ettiğini göstermiştir.

Ulaşılabilen alanyazın incelendiğinde, çalışmaların büyük çoğunluğunun çeşitli öğretim yöntemlerinin geometrik cisimler konusunda öğrenci başarısına etkisini araştıran deneysel çalışmalar olduğu görülmüştür. Anılan çalışmaların ortak bulgusu, görsel uzamsal etkinlikler içeren öğretim yöntemi, drama ve yaratıcı drama öğretim yöntemi, gerçekçi matematik eğitimine dayalı öğretim yöntemi, çoklu zeka destekli kubaşık öğrenme yöntemi, bilgisayar destekli öğretim yöntemi gibi farklı öğretim yöntemlerinin hepsinin geometrik cisimler konusundaki öğrenci başarısına olumlu

etkilerinin olduğudur. Bunun yanında öğrencilerin geometrik cisimler konusundaki kavramları tam olarak bilemedikleri, geometrik cisimler konusunda bayan öğretmenlerin erkek öğretmenlerden daha yeterli olduğu, bu konuda en fazla yeterliğe sahip öğretmenlerin 31 ile 45 yaşı arasında olduğu gibi bulgulara ulaşılmıştır.

4.YÖNTEM

4.1. Araştırmanın Türü ve Deseni

Bu çalışma, yazma etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki başarılarına ve geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarına etkisini belirlemeye yönelik yarı deneysel bir çalışmadır. Araştırmada öntest- sontest kontrol gruplu model kullanılmıştır. Yarı deneysel desen, gerçek deneme modellerinin gerektirdiği kontrollerin yapılamadığı veya yeterli olmadığı durumlarda kullanılır. Öntest-sontest kontrol gruplu modelde yansız atama ile oluşturulan iki grup bulunur. Bu gruplardan birisi deney, diğeri ise kontrol grubu olarak kullanılır. Her iki grupta da deney öncesi ve deney sonrası ölçümler yapılır (Karasar, 2005). Bu araştırmada, yazma etkinliklerinin öğrencilerin başarısı ve öz-yeterliklerindeki etkililiğini saptamak için deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur.

Deney grubuna ilgili kazanımların işlendiği süreç boyunca geleneksel öğretimin yanında her kazanım için ayrı ayrı hazırlanan yazma etkinlikleri uygulanmıştır. Kontrol grubuna geleneksel öğretim uygulanmaya devam edilmiştir. Deney ve kontrol grubuna uygulamadan önce ve sonra başarı testleri ile geometri öz-yeterlik ölçeği uygulanmıştır (Tablo 4.1).

Tablo 4.1. Araştırma Deseni

Gruplar	Öntest	Uygulama	Sontest	Görüşmeler
Deney	Başarı Testleri ve Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği	Yazma etkinlikleri+Geleneksel öğretim yöntemleri	Başarı Testleri ve Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği	Yarı yapılandırılmış birebir görüşmeler
Kontrol		Geleneksel öğretim yöntemleri		

Araştırmada nicel yöntemlerle toplanan verileri desteklemek ve oluşan değişikliklerin nedenlerini ayrıntılı olarak incelemek amacıyla nitel verilerden de yararlanılmıştır. Bu amaçla uygulama sonunda, başarı testleri sontestlerdeki akademik başarılarına göre düşük, orta, yüksek olarak sınıflandırılmıştır. Her düzey akademik başarıya sahip birer kız, birer erkek olmak üzere toplam 6 öğrenciyle yarı yapılandırılmış birebir görüşmeler yapılmıştır.

4.2. Evren

Bu araştırmanın evrenini, 2010-2011 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Denizli il merkezindeki devlet okullarının ilköğretim ikinci kademesinde öğrenim gören 12174 adet 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır (MEB, 2010-2011). Evrene ait istatistiksel bilgiler Tablo 4.2'deki gibidir.

Tablo 4.2. Evrenin cinsiyete göre dağılımı

	N	%
Kız	5996	49,25
Erkek	6178	50,75
Toplam	12174	100

4.3. Örneklem

Araştırmanın örneklemini 2010-2011 eğitim-öğretim yılı bahar dönemi içerisinde Denizli il merkezinde yer alan ve rastlantısal yolla seçilen bir devlet okulunda okuyan 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Uygulama 8. sınıfların rastlantısal yolla seçilen iki şubesinde yapılmıştır. Çalışmaya deney grubundan 24, kontrol grubundan 23 öğrenci olmak üzere toplam 57 öğrenci katılmıştır. Deney grubundaki 24 öğrencilerden 4 haftalık uygulama süresi içerisinde en az birine katılmayan öğrencilerin verisi elenmiştir. Bu nedenle deney grubunda tüm veri toplama işlemine katılmış olan 20 öğrencinin verisi değerlendirmeye alınmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilerden öntest ve sontest uygulamalarından en az birine katılmayan öğrencilerin verisi elenmiştir. Bu nedenle kontrol grubunda tüm veri toplama işlemine katılmış olan 20 öğrencinin verisi değerlendirmeye alınmıştır. Böylelikle, oluşturulan deney ve kontrol grupları 20'şer kişiden oluşmuştur. Deney ve kontrol cinsiyete göre dağılımı Tablo 4.3'te verilmektedir.

Tablo 4.3. Deney ve kontrol grubunun cinsiyete göre dağılımı

Gruplar		N	%
Deney Grubu	Kız	13	65
	Erkek	7	35
Kontrol Grubu	Kız	12	60
	Erkek	8	40

4.4. Veri Toplama Araçları

Bu çalışmada veri toplama araçları olarak, araştırmacı tarafından geliştirilen ve 8. sınıf öğrencilerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki başarılarını ölçen başarı testleri, Cantürk-Günhan ve Başer (2006) tarafından geliştirilen “Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği” ve araştırmacı tarafından geliştirilen “Görüşmeler” kullanılmıştır.

4.4.1. Başarı testleri

4.4.1.1. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Testi (GCYT)

GCYT soruları İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programındaki kazanımlara yönelik olarak araştırmacı tarafından ders kitapları, daha önce çıkmış SBS soruları, internetten alınan günlük yaşam durumlarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Bu testteki sorular, yazma etkinliklerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda 8. sınıf öğrencilerin başarılarına etkisini belirleyebilmek amacıyla 2010-2011 Eğitim Öğretim yılı bahar dönemi başında uygulama öncesinde öntest olarak ve uygulama sonrasında sontest olarak uygulanmıştır. Toplam 10 sorudan oluşan test, geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunun kapsadığı 6 kazanımın tümünü içermiştir. Tablo 4.4’de, soruların kazanımlara göre dağılımı gösterilmektedir:

Tablo 4.4. GCYT’deki soruların kazanımlara göre dağılımı

Soru No:	Kazanım
1	1. Dik prizmaların yüzey alanının bağıntılarını oluşturur.
2	
3	
4	2. Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.
5	2. Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturur. 5. Geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar
6	2. Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturur. 5. Geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
7	3. Dik dairesel koninin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.
8	4. Kürenin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.
9	5. Geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
10	6. Geometrik cisimlerin yüzey alanlarını strateji kullanarak tahmin eder.

GCYT için bir puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Testi Puanlama Anahtarı, öğrencilerin sözel anlatımlı olmayan cevaplarına ve (açıklama içeren) sözel anlatımlı cevaplarına göre ayrı ayrı puanlanmıştır. Buna göre, puanlama anahtarı 35 adet sözel olmayan ve 21 tane sözel anlatım olmak üzere toplam 56 adet puanlama maddesine sahiptir. Her bir madde 1-0 şeklinde kodlanmış

olup, bir öğrencinin alabileceği en yüksek puan 56'dır. GCYT ve GCYT Puanlama Anahtarı sırasıyla Ek 3 ve Ek 7'de verilmiştir.

4.4.1.2. Geometrik Cisimlerin Hacimleri Testi (GCHT)

GCHT soruları İlköğretim Matematik Dersi Programındaki kazanımlara yönelik olarak araştırmacı tarafından ders kitapları, daha önce çıkmış SBS soruları, internetten alınan günlük yaşam durumlarından yararlanılarak hazırlanmıştır. Toplam 10 sorudan oluşan test, geometrik cisimlerin hacimleri konusunun kapsadığı 6 kazanımın tümünü içermiştir. Tablo 4.5'de kazanımların sorulara dağılımı gösterilmektedir.

Tablo 4.5. GCHT' deki soruların kazanımlara göre dağılımı

Soru No:	Kazanım
1	1. Dik prizmaların hacim bağıntılarını oluşturur
2	
3	2. Dik piramidin hacim bağıntısını oluşturur
4	3. Dik dairesel koninin hacim bağıntısını oluşturur.
5	5. Geometrik cisimlerin hacimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar
6	
7	4. Kürenin hacim bağıntısını oluşturur
8	
9	5. Geometrik cisimlerin hacimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar
10	
	6. Geometrik cisimlerin hacimlerini strateji kullanarak tahmin eder

GCHT için bir puanlama anahtarı oluşturulmuştur. Geometrik Cisimlerin Hacimleri Testi Puanlama Anahtarı, öğrencilerin verecekleri sözel anlatımlı olmayan cevaplarına ve (açıklama içeren) sözel anlatımlı cevaplarına göre ayrı ayrı puanlanmıştır. Buna göre, anahtar, 36 adet sözel olmayan ve 15 tane sözel anlatım olmak üzere toplam 51 adet puanlama maddesine sahiptir. Her bir madde 1-0 şeklinde kodlanmış olup, bir öğrencinin alabileceği en yüksek puan 51'dir. GCHT ve GCHT Puanlama Anahtarı sırasıyla Ek 4 ve Ek 8 'de verilmiştir.

GCYT ile GCHT'nin geçerliğini belirlemek için uzman görüşlerine başvurulmuştur. Ölçme araçlarındaki toplam 20 sorunun araştırmanın amacına uygunluğunun gözden geçirilmesi için Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir ilköğretim okulunda görev yapan bir matematik öğretmeni, özel bir dersanede görev yapan bir ilköğretim matematik öğretmeni, Yüksek Öğretim Kurumu'na bağlı üniversitelerde çalışan dört matematik eğitimcisinin görüşlerinden yararlanılmıştır.

GCYT ile GCHT'nin güvenilirliğini belirlemek her bir teste KR-20 iç tutarlık katsayısı hesaplanmıştır. Tablo 4.6' da, her iki başarı testinin KR-20 öntest ve sontest değerleri sunulmaktadır.

Tablo 4.6. GCYT ve GCHT'nin öntest ve sontest KR-20 güvenilirlikleri

Test Türü	Öntest		Sontest	
	Sözel anlatım içeren maddeler	Sözel olmayan anlatım içeren maddeler	Sözel anlatım içeren maddeler	Sözel olmayan anlatım içeren maddeler
GCYT	.90		.93	
	.78	.85	.80	.90
GCHT	.87		.87	
	.51	.84	.82	.77

GCYT öntest sonuçlarına göre KR-20 güvenilirlik katsayısı .90 olarak hesaplanırken, bu ölçme aracının sontest sonuçlarına göre KR-20 güvenilirlik katsayısı .93 olarak bulunmuştur. Bunun yanında GCHT öntest sonuçlarına göre KR-20 güvenilirlik katsayısı .87 olarak hesaplanırken, aynı testin sontest sonuçlarına göre KR-20 güvenilirlik katsayısı yine .87 olarak bulunmuştur.

4.4.2. Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeği

Öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerini ölçmek amacıyla Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından geliştirilen ölçek uygulanmıştır. 25 maddeden oluşan ölçek, "1. Hiçbir zaman, 2. Ara Sıra, 3. Kararsızım, 4. Çogu Zaman, 5. Her zaman" biçiminde derecelendirilmiştir. Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'nin yapı geçerliği, Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından yapılmıştır. Öğrenci özyeterliğini genel olarak (tek bir boyutta) ölçebilen araç, aynı zamanda öğrenci özyeterliğine ilişkin çeşitli boyutlara ilişkin puanlar da vermektedir. Bu boyutlar şöyledir: 1. Olumlu öz-yeterlik inançları, 2. Geometri bilgisinin kullanılması, 3. Olumsuz öz-yeterlik inançları.

Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeğinin genel güvenilirliği, Cantürk-Günhan ve Başer (2007) tarafından yapılmıştır Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ile .90 olarak hesaplanmıştır. Bu çalışmada ise ölçeğin güvenilirliği, Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ile öntest için .47, sontest için .86 olarak hesaplanmıştır. Özdamar (1999: 522, akt: Tavşancıl, 2006)'ya göre ölçek öntest değerine göre düşük güvenilirlikte, sontest değerine göre yüksek derecede güvenilirlikte.

4.4.3. Görüşmeler

Araştırmacı tarafından öğrencilerin süreç boyunca yaşadığı duygu, düşünce, deneyimlerini anlatmalarını sağlayacak görüşme soruları hazırlanmış ve bu yolla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır.

Hazırlanan görüşmelerin geçerliğini test etmek için uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüşü için 3 matematik öğretmeni ve 4 matematik alanı uzmanından görüş alınmış ve uzman görüşleri sonucunda gerekli değişiklikler yapılmış ve görüşmeler son haline ulaşmıştır. Görüşmelerin analizi için 2 araştırmacıdan yardım alınmış ve verilerin kodlanması toplam üç araştırmacı tarafından yapılmıştır. Kodlamaların tamamında görüş birliğine varılmıştır.

4.5. Araştırma Süreci

4.5.1. Pilot uygulama

4.5.1.1. Başarı testlerinin pilot uygulaması

Araştırmada, Başarı Testleri ve Yazma etkinlikleri öğrencilere pilot olarak uygulanmıştır.

Başarı Testlerinin pilot uygulaması, 2010-2011 Eğitim Öğretim yılı Nisan ayı içerisinde, gerçek uygulamadan 15 gün önce, şehir merkezinde bulunan orta sosyo-ekonomik düzeydeki bir Anadolu Lisesi'nde 1. sınıfta okuyan 45 öğrenci üzerinde yapılmıştır. Pilot uygulama için Lise 1. sınıf öğrencilerinin seçilmesinin sebebi, geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda hazır bulunuşlukları olması ve üzerinden kısa bir zaman geçmiş olmasıdır. Çalışma grubu seçilirken belirlenen tek ölçüt, öğrencilerin Denizli Merkez'de okuyan Lise 1. sınıf öğrencileri arasından seçilmesidir. Pilot uygulama biri 20 diğeri 25 kişilik iki sınıfta 40'ar dakikalık ardışık iki ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere bir ders saatinde 10 soru içeren GCYT, diğeri ders saatinde yine 10 soru içeren GCHT uygulanmıştır. Bu iki test için hazırlanan Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Puanlama Anahtarı ve Geometrik Cisimlerin Hacimleri Puanlama Anahtarı içindeki puanlama maddelerinin analizi için madde istatistikleri hesaplanmıştır. Bunun için puanlama maddelerinin "madde ayırıcılık gücü indeksi" ve "maddelerin cevaplanma oranları" hesaplanmış; madde güçlük indeksi 0,60'dan küçük ve madde ayırıcılık gücü indeksi 0,20'den düşük olan puanlama maddeleri atılmıştır (Gravetter ve Wallnau, 1996).

Bunun yanında bazı maddeler; ayırıcılık gücü indeksi 0,20'den düşük olduğu halde testin bütünlüğü ve kazanıma uygunluğu açısından gerekli görüldüğü için testten atılmamıştır. Atılmayan bu soruların ifadeleri değiştirilmiştir. Pilot uygulama esnasında testlere öğrencilerin tepkileri doğrultusunda ihtiyaç görülen yerlerde bazı puanlama maddeleri eklenmiştir. Bunun sonucunda, ilk haliyle 61 puanlama maddesinden oluşan GCYT, içerisinden 5 puanlama maddesi atılarak yeni haliyle 56 puanlama maddesinden oluşmuş, 61 puanlama maddesinden oluşan GCHT içerisinden 13 puanlama maddesi atılarak ve 3 yeni puanlama maddesi eklenerek yeni haliyle 51 puanlama maddesinden meydana gelmiştir. GCYT ve GCHT' ye ait madde istatistikleri Ek 7 ve Ek 8' de yer almaktadır. Her iki testin madde analizi öncesi ve sonrası güvenirlik katsayıları (KR-20) Tablo 4.7'de görülmektedir.

Tablo 4.7. GCYT ve GCHT'nin madde analizi öncesi ve sonrası KR-20 güvenirlikleri

Test Türü	Madde Analizinden Önce		Madde Analizinden Sonra	
	Sözel anlatım içeren maddeler	Sözel olmayan anlatım içeren maddeler	Sözel anlatım içeren maddeler	Sözel olmayan anlatım içeren maddeler
GCYT	.89		.89	
	.70	.86	.71	.87
GCHT	.74		.70	
	.61	.65	.61	.57

GCYT' nin KR-20 güvenirlik katsayısı puanlama maddeleri atılmadan önceki 61 maddelik haliyle .89 iken, puanlama maddeleri atıldıktan sonraki 56 maddelik haliyle yine .89 olarak hesaplanmıştır.

Aynı şekilde GCHT' nin KR-20 güvenirlik katsayısı puanlama maddeleri atılmadan önceki haliyle .74 iken, puanlama maddeleri atıldıktan sonraki haliyle .70 olmuştur. Pilot uygulama araştırmacı tarafından yapılmıştır.

4.5.1.2. Yazma etkinliklerinin pilot uygulaması

Yazma etkinliklerinin pilot uygulaması yine şehir merkezinde bulunan özel bir ilköğretim kurumunda 2010-2011 Eğitim Öğretim yılı Şubat ayı içerisinde gerçek uygulamadan yaklaşık 2 ay önce 2 haftalık bir süreçte yapılmıştır. Uygulama sonrasında gerekli düzenlemeler yapılarak uzman görüşlerinden alınan bilgiler ışığında etkinlikler araştırmaya uygun hale getirilmiştir. Öğrencilerin istenilen doğrultuda yazmalarının sağlanması için bazı etkinliklerin içindeki soru metinlerinin yapıları değiştirilmiş, öğrencilerin daha ayrıntılı yazabilmeleri için bazı cevap

kısımları bölmelere ayrılmış ve etkinlik içindeki soru ve cevaplama bölümü sayısı artırılmıştır. Yazma etkinliklerinin uygulama süreci normal olarak 4 haftadır. Pilot uygulamanın kısa sürmesinin sebebi devlet okullarında matematik dersinin haftalık ders saati 4 iken, bu okulda haftada 8 saat olmasıdır. Araştırmacı haftada 8 saat olmak üzere derslere girerek notlar almıştır. Bu notlardan da yararlanarak, öğrencilere her ders sonunda o gün ev ödevi olarak hazırlayacakları yazı hakkında bilgiler vermiştir. Bir sonraki derste öğrencilerin hazırladıkları yazılar toplanmış ve her bir yazma çalışmasına bir sonraki derse kadar dönüt verilmiştir.

4.5.2. Öntestlerin uygulanması

Çalışmada, Başarı Testleri ile Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği öntest olarak uygulanmıştır.

4.5.2.1. Başarı testlerinin öntestinin uygulanması

Başarı Testlerinin öntest uygulaması deney ve kontrol gruplarına aynı hafta içerisinde ayrı zamanlarda her bir grup için 40' ar dakikalık 2 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Testin uygulanması öncesinde öğrenciler testin konusu ve cevaplama süresi hakkında bilgilendirilmiş ve öğrencilere her bir bölüm için 1 ders saati (40 dakika) süre verilmiştir. Öğrencilere bir ders saatinde GCYT, sonraki ders saatinde GCHT uygulanmıştır. Her iki grupta da iki ders arasında tenffüs molası verilmiştir. Uygulama, öğrencilerin boş derslerinde kendi sınıflarında sessiz bir ortamda gerçekleştirilmiştir.

4.5.2.2. Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin öntestinin uygulanması

Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'nin öntest uygulaması, deney ve kontrol gruplarının her birine aynı hafta içerisinde ayrı zamanlarda başarı testi uygulamasından sonraki ders saatinde uygulanmıştır. Her iki gruba 20'şer dakika süre verilmiş ve bu süre öğrencilerin ölçek maddelerini cevaplamaları için yeterli gelmiştir.

4.5.3. Uygulama

4.5.3.1. Uygulamada kullanılan yazma etkinlikleri

Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve geometrik cisimlerin hacimleri konusuna ait 12 tane kazanıma yönelik olarak toplam 21 adet yazma etkinliği hazırlanmıştır. 21

etkinlik arasından 12 etkinlik geometrik cisimlerin yüzey alanları konusuyla ilgili kazanımları içerirken, 9 etkinlik geometrik cisimlerin hacimleri konusuyla ilgili kazanımları içermiştir.

Geometrik cisimlerin yüzey alanları konusuyla ilgili kazanımların etkinliklere göre dağılımı aşağıdaki Tablo 4.8’de yer almaktadır.

Tablo 4.8. Geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda yazma etkinliklerinin kazanımlara göre dağılımı

Kazanım No:	Kazanım:	Etkinlik No:
1	Dik prizmaların yüzey alanının bağıntılarını oluşturur.	1,2,3,5,6,7
2	Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.	11,13
3	Dik dairesel koninin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.	17
4	Kürenin yüzey alanının bağıntısını oluşturur.	19,20
5	Geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	5,6,7,13,17
6	Geometrik cisimlerin yüzey alanlarını strateji kullanarak tahmin eder.	10,20

Tablo 4.8’den de anlaşılacağı gibi, geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili etkinliklerin 6 tanesi 1. kazanım olan “Dik prizmaların yüzey alanının bağıntılarını oluşturma”ya ait olup, 2 tanesi 2. kazanım olan “Dik piramidin yüzey alanının bağıntısını oluşturma”ya, 1 tanesi 3. kazanım olan “Dik dairesel koninin yüzey alanının bağıntısını oluşturma”ya, 2 tanesi 4. kazanım olan “Kürenin yüzey alanının bağıntısını oluşturma”ya, 5 tanesi “Geometrik cisimlerin yüzey alanları ile ilgili problemleri çözme ve kurma”ya, 2 tanesi de 6. kazanım olan “Geometrik cisimlerin yüzey alanlarını strateji kullanarak tahmin etme”ye yöneliktir (Ek 2).

Geometrik cisimlerin hacimleri konusuyla ilgili kazanımların etkinliklere göre dağılımı Tablo 4.9’daki gibidir.

Tablo 4.9. Geometrik cisimlerin hacimleri konusunda yazma etkinliklerinin kazanımlara göre dağılımı

Kazanım No:	Kazanım:	Etkinlik No:
1	Dik prizmaların hacim bağıntılarını oluşturur.	4,8,9,15
2	Dik piramidin hacim bağıntısını oluşturur.	12,16
3	Dik dairesel koninin hacim bağıntısını oluşturur.	18
4	Kürenin hacim bağıntısını oluşturur.	21
5	Geometrik cisimlerin hacimleri ile ilgili problemleri çözer ve kurar.	8,9,14,15,16,18
6	Geometrik cisimlerin hacimlerini strateji kullanarak tahmin eder.	21

Tablo 4.9’da görüldüğü üzere, Geometrik Cisimlerin Hacimleri ile ilgili etkinliklerin 4 tanesi 1. kazanım olan “Dik prizmaların hacim bağıntılarını oluşturma” ya, 2 tanesi 2. kazanım olan “Dik piramidin hacim bağıntısını oluşturma” ya, 1 tanesi 3. kazanım olan “Dik dairesel koninin hacim bağıntısını oluşturma” ya, 1 tanesi 4. kazanım olan “Kürenin hacim bağıntısını oluşturma” ya, 6 tanesi 5. kazanım olan “Geometrik cisimlerin hacimleri ile ilgili problemleri çözme ve kurma” ya, 1 tanesi de 6. kazanım olan “Geometrik cisimlerin hacimlerini strateji kullanarak tahmin etme” ye aittir (Ek 2).

Yazma etkinlikleri öğrencilerin, geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki problemlerin çözümlerini, bu problemlerle ilgili bağıntıların oluşturulmasını, bu konuda yaptıkları tahminleri, sayıları ya da matematiksel sembolleri kullanmadan sözcüklerle ifade etmelerini sağlayacak şekilde düzenlenmiştir. Etkinlikler öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunu daha iyi anlamalarını hedefleyen açık uçlu sorulardan oluşmuştur. Bu sorular sadece açık uçlu bir soru ile cevabı isteyen ifadelerden oluşmamış, aynı zamanda öğrencilerin bu soruların çözümünde kullandıkları yöntemleri, düşünce biçimlerini, hesaplama adımlarını ayrıntılı olarak açıklamalarını sağlayacak yönlendirmelerle desteklenmiştir. Bunun için etkinlikler öğrencilerin sonuca ulaşmalarını sağlayacak çözüm basamaklarına ve bölümlerine ayrılacak şekilde hazırlanmıştır. Böylelikle öğrenciler, yazma etkinliklerini kullanarak geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleriyle ilgili günlük hayat çıkarsamaları yapmışlar, bu cisimlerle ilgili problemleri çözme stratejileri oluşturmuşlar, bu stratejilerle bağıntılar kurmuşlar, bu bağıntılar üzerinden hesaplamalar yapmışlar ve tüm bu süreçleri ayrıntılı biçimde anlatarak birden fazla kazanımla çalışma imkanı bulmuşlardır. Örneğin, etkinlik 11’de, öğrencilerden eşkenar üçgen dik piramidin yan yüzleri de eşkenar olduğunda piramidin tüm yüzey alanının bağıntısını bulmaları istenmiştir. Bu örnekte, öğrencilerden piramidin açınımını çizmeleri (4 adet eşkenar üçgenden oluşan piramit), piramidin yüzey alanını bu şekil üzerinden hesaplamaları, bu hesaplamalarla bağıntıya ulaşmaları ve bağıntıya nasıl ulaştıklarını yazarak anlatmaları istenmiştir. Öğrenciler sonuca nasıl ulaştıklarını ayrıntılı olarak anlatarak bağıntıyı ezberlemeden akılda tutma imkanı bulmuşlardır. Bunu yaparken ulaştıkları bağıntıyı sayıları kullanmadan sözcükler kullanarak ifade etmişlerdir (a kare kök üç gibi). Bir başka örnekte (etkinlik 8), öğrencilerden, taban kenar uzunlukları değişen

iki dikdörtgenler prizmasının hacimlerindeki değişimi bulmaları istenmiştir. Bunun için soru çözümü 5 bölmeye ayrılmış, öğrencilerden ilk iki bölmeye değişimden önceki ve sonraki şekilleri çizmeleri, sonraki iki bölmeye değişimden önceki ve sonraki hacimleri bulmaları ve son bölmeye hacmin nasıl değiştiğini sebepleriyle beraber ayrıntılı olarak açıklamaları istenmiştir. Öğrenciler bu etkinlikle tabanının bir kenarı 2 katına çıkıp diğeri yarıya inen prizmanın dikdörtgenler prizmasının hacminin aynı kalacağını yaptıkları işlemleri açıklayarak öğrenmişlerdir.

4.5.3.2. Ön uygulama

Öğrenciler ile yazma etkinliklerine başlanmadan 1 hafta önce, öğrencilerin yazma etkinliklerinin ne olduğunu öğrenmesi, yazma denemeleri yapması ve yazmaya alışması için bir önceki konu olan Cebir Öğrenme alanı, Denklemler alt öğrenme alanı altındaki ilk iki kazanımla ilgili alıştırmalar etkinlikleri uygulanmıştır. Bu süreçte öğrencilere nasıl yazacakları ile ilgili ayrıntılı açıklamalar yapılmış, daha sonra 2 etkinlik ev ödevi olarak dağıtılmıştır. Bir sonraki derste öğrencilerin yazıları toplanmış ve her bir etkinliğe dönüt verilerek etkinlikler öğrencilere geri verilmiştir.

4.5.3.3. Deney grubunda uygulama

Başarı testleri ve Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği öntestleri uygulandıktan sonra araştırmacı, Nisan ayının sonundan Mayıs ayının ortasına kadar haftada 4 saat olmak üzere 4 hafta boyunca (16 ders saati) 8-C sınıfında deney grubundaki tüm derslere girip uygulamayı izlemiştir. Öğrencilere her ders sonunda, o gün yazacakları yazı hakkında bilgi verilmiştir. Yazacakları yazılarda dikkat edecekleri hususlar üzerinde durulmuş, istedikleri zaman ders kitabı ve benzeri kaynaklardan yararlanabilecekleri söylenmiş, anlatarak yazma hakkında detaylı açıklamalar yapılmıştır. Bir sonraki derste öğrencilerden ev ödevi olarak hazırlamış oldukları yazılar toplanmış ve her bir yazma çalışmasına bir sonraki derse kadar dönüt verilmiştir.

Ek 9'da öğrencilerin yazdıkları yazılara ilişkin bazı örneklere yer verilmiştir. Örneğin etkinlik 2 örneğinde, öğrencilerden belli başlı 3 prizmanın hacim bağıntılarını oluşturmaları ve nasıl oluşturduklarını bir arkadaşlarına anlatır gibi anlatmaları istenmiştir. Bunun için soru kökü yazılmış, öğrencilerin çözümleri için ayrılan yer 3'e bölünmüş, her bir bölüme ilgili prizmanın şekli çizilerek üzerinde uzunlukları belirtilmiştir. Her şeklin altına öğrencilerin uygun çözümleri yapmaları

için yer ayrılmıştır. Örnekte de görüldüğü üzere öğrenci, şekiller üzerindeki uzunluklardan yararlanarak ilgili alana bağıntıları yazmış ve bu bağıntıları nasıl oluşturduğunu ayrıntılı olarak açıklamıştır. Daha sonra öğrencinin yazıları araştırmacı tarafından okunmuş ve dönütler verilmiştir. Benzer şekilde, bir başka örnekte (etkinlik 16, 2. örnek), öğrencilerden bir bebeğin kafasındaki koni şeklindeki şapkanın hacmini bebeğin boyundan yararlanarak tahmin etmeleri istenmiştir. Bunun için gerçek hayattan alınan bir fotoğraf karesi soru kökünün altına yerleştirilmiştir. Öğrencilerden koninin hacmini bulmak için gereken uzunlukları tahmin etmeleri istenmiştir. Örnekteki öğrenci, şapkanın yüksekliğini bebeğin boyunun 7’de biri olarak tahmin etmiş ve böylelikle şapkanın yüksekliğine ulaşmıştır. Öğrenci daha sonra bir koniye ait şekil çizerek üzerinde yüksekliği yerleştirmiş ve ilgili bağıntıyı yazarak istenilen tahmine ulaşmıştır. Öğrenci sonucu bulurken kullandığı stratejileri ayrıntılı olarak açıklamıştır. Öğrenciye yazılı dönütler verilmiş, eksik kalan yerler çözümleri üzerinde tamamlanmış ve uygun yazıları için öğrenci desteklenmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrenciler yazma etkinliklerin her birine 10 dakika ile 2 saat arasında (1 öğrenci 1 ile 2 saat arası, diğer öğrenciler 10 dakika ile 30 dakika arasında) süre ayırdıklarını belirtmişlerdir. Yazma etkinlikleri Ek 2’de verilmiştir.

4.5.3.4. Kontrol grubunda uygulama

Kontrol grubunun matematik derslerinde aynı öğretmen ile aynı program uygulanmış, yazma etkinlikleri dışındaki program her iki grup için aynı olmuştur.

Bu gruptaki öğrenciler, deney grubunda yazma etkinlikleri uygulandığı sırada, öğretim süreçlerine geleneksel öğretim yöntemleri ile devam etmişlerdir. Kontrol grubu öğrencileri matematik derslerini, Milli Eğitim Bakanlığı’na ait ders kitabıyla, programa göre işlemişlerdir. Genel olarak, öğretmen merkezli eğitimin hakim olduğu, öğrencilerin pasif kaldığı, bir sınıf ortamı gözlenmiştir. Öğretmen sınıfa girdiğinde işleyeceği konuyla ilgili açıklamaları yapmış, daha sonra bunları öğrencilerin defterlerine geçirmesini istemiş, bir örnek soru çözdükten sonra öğrencilere çözdüğü örneğe benzeyen sorular yöneltmiş ve katılmak isteyen öğrencilerle derse devam etmiştir. Ayrıca öğretmen ve öğrencilerin Seviye Belirleme Sınavlarına (SBS) odaklanarak genellikle test tekniğine yöneldikleri gözlemlenmiştir.

4.5.4. Sontestlerin uygulanması

Çalışmada, Başarı Testleri ile Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği sontest uygulaması yapılmıştır. Başarı Testlerinin sontest uygulaması deney ve kontrol gruplarına aynı hafta içerisinde ayrı zamanlarda her bir grup için 40'ar dakikalık 2 ders saatinde gerçekleştirilmiştir. Sontest uygulamalarıyla aynı şekilde öğrenciler testin konusu ve cevaplama süresi hakkında bilgilendirilmiş ve öğrencilere her bir bölüm için 1 ders saati (40 dakika) süre verilmiştir. Öğrencilere bir ders saatinde GCYT, sonraki ders saatinde GCHT uygulanmıştır. Her iki grupta da iki ders arasında teneffüs molası verilmiştir. Uygulama, öğrencilerin boş derslerinde kendi sınıflarında sessiz bir ortamda gerçekleştirilmiştir.

Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'nin sontest uygulaması, deney ve kontrol gruplarının her birine aynı hafta içerisinde ayrı zamanlarda başarı testi uygulamasından sonraki ders saatinde uygulanmıştır. Her iki gruba 20'şer dakika süre verilmiş ve bu süre öğrencilerin ölçek maddelerini işaretlemeleri için yeterli gelmiştir.

4.5.5. Görüşmeler

Araştırmacı tarafından öğrencilerin süreç boyunca yaşadığı duygu, düşünce, deneyimlerini anlatmalarını sağlayacak görüşme soruları hazırlanmış ve bu yolla yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yazma etkinlikleri bittikten 1 ay kadar sonra öğrenciler SBS'ye girmiş ve görüşmeler bu tarihten sonra gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler okulun sessiz bir sınıfında bire bir yapılmış ve ses kayıt cihazıyla kaydedilmiştir. Her bir görüşme ortalama 10-15 dakika sürmüştür.

Görüşme soruları aşağıdaki gibidir:

1. Yazma etkinlikleri hakkında ne düşünüyorsun? Ne hissediyorsun?
2. Yazma etkinliklerinin senin üzerinde ne gibi etkileri oldu?
3. Yazma etkinlikleri sana matematik konularında katkı sağladı mı? (Evetse) Hangi matematik konularına ve nasıl katkı sağladı?
4. Yazma etkinliklerine devam etmek ister misin? Bundan sonra tüm matematik derslerinde yazacağın söylense ne düşünüürsün?
5. Yazarken sıkıntıyla karşılaştın mı? Yazma etkinliklerinin zorlukları var mı? Varsa neler?

6. Yazma etkinlikleri için önerilerin var mı? Varsa neler?

4.6. Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel verileri Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği ve Başarı Testleri ile toplanmıştır. Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği' ne verilen cevaplar SPSS 16 paket programı yardımıyla analiz edilmiştir. Başarı Testleri'ne verilen cevaplar araştırmacı tarafından hazırlanmış olan Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Testi Puanlama Anahtarı ve Geometrik Cisimlerin Hacimleri Testi Puanlama Anahtarı ile puanlanmıştır. Başarı Testleri'nden elde edilen verilerin analizi aşamasında, öğrencilerin sontest puanlarından öntest puanları çıkartılarak fark puanları hesaplanmıştır. Deney ve kontrol gruplarının erişileri arasında fark olup olmadığı SPSS 16 paket programı kullanılarak Mann Whitney-U Testi ile test edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının öntest ile sontestleri arasındaki değişimler ise İki Bağımlı Örneklem için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi (The Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test) ile test edilmiştir. Araştırmada elde edilen nicel veriler için anlamlılık düzeyi $p < 0,05$ olarak belirlenmiştir.

Araştırmanın nitel verileri, yazma etkinlikleri bittikten sonra deney grubundaki 6 öğrenci ile yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeler aracılığıyla elde edilmiştir. Görüşmelerin tamamı yazılı olarak bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bilgisayar ortamına aktarılan veriler İlköğretim Matematik Eğitimi Programında Yüksek lisans yapan 2 öğrenci ile beraber okunduktan sonra her bir araştırmacı tarafından ayrı bir taslak kod listesi oluşturulmuştur. Daha sonra bu kodlar üç araştırmacı tarafından beraber kontrol edilmiş ve kod listesi oluşturulmuştur. Daha sonra her bir araştırmacı bu kod listesini ayrı ayrı düzenleyerek ortak temalar oluşturmuştur ve bir araya gelip ortak temalar tartışılarak son haline getirilmiştir. Her bir görüşme sorusu için farklı temalar oluşturulmuştur. Elde edilen bulgular Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği ve Başarı Testlerinden elde edilen nicel verilerle beraber yorumlanmıştır.

5. BULGULAR VE YORUM

5.1. Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi, “Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCYT erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi test etmek için Mann-Whitney-U testinden yararlanılmış, elde edilen bulgular aşağıda Tablo 5.1’de sunulmuştur.

Tablo 5.1. Deney ve kontrol gruplarının GCYT erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları

Test Türü	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Deney	20	30.22	604.50	5.500	-5.274	.000*
Kontrol	20	10.78	215.50			

*p<.05

Tablo 5.1’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun GCYT’deki cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark vardır (U=5.500, p<.05). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, yazma etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların geometrik cisimlerin yüzey alanları konusundaki başarı düzeyleri arasında anlamlı fark yarattığı söylenebilir. Deney grubunun GCYT erişim puanlarının sıra ortalamasının (30,22), kontrol grubunun GCYT erişim puanlarının sıra ortalamasından (10,78) yüksek olduğu görülmektedir. Buradan deney grubunun, geometrik cisimlerin yüzey alanları konusundaki başarısının kontrol grubundan daha çok geliştiği sonucu çıkarılabilir. Deney grubu ile kontrol grubu arasındaki farkın deney grubunda uygulanan yazma etkinlikleri olduğu düşünüldüğünde, bu farkın sebebi öğrencilerin yazma etkinlikleri sayesinde problem çözme ve tahmin gibi becerilerinin kontrol grubuna kıyasla daha çok artması olabilir.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içindeki değişimlere bakılması ve her iki gruptaki öğrencilerin GCYT’deki cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasındaki farkın bulunması amacıyla İki Bağımlı Örneklem için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi (The Wilcoxon Matched-Pairs Signed-Ranks Test) kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 5.2’de sunulmuştur.

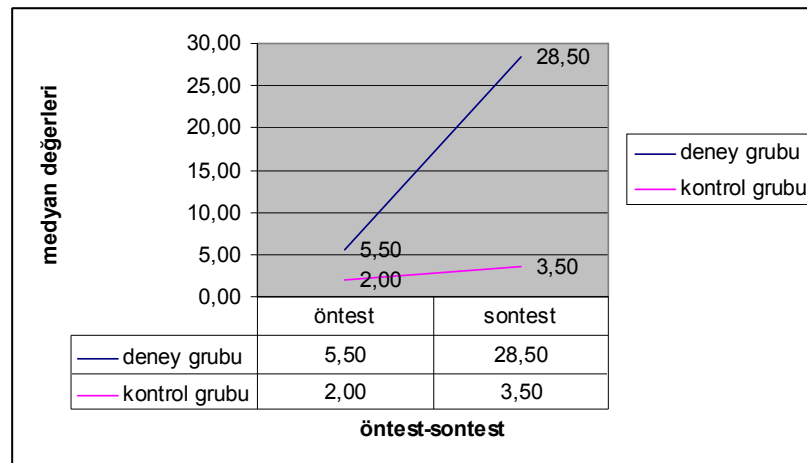
Tablo 5.2. Deney ve kontrol gruplarının GCYT öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları

Grup	Öntest-sontest	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	P
Deney grubu	Negatif sıra	20	.00	.00	-3.923*	.000
	Pozitif sıra	20	10.50	210.00		
	Eşit	0				
Kontrol grubu	Negatif sıra	4	6.38	25.50	-2.652*	.008
	Pozitif sıra	14	10.39	145.500		
	Eşit	2				

*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 5.2’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z_{deney} = -3.923$; $Z_{kontrol} = -2,652$; $p < 0.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında gözlenen farkın her iki grupta pozitif sıralar, yani sontest lehine olduğu görülmektedir. Başka deyişle, yazma etkinliklerinin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların her birinin geometrik cisimlerin yüzey alanları konusundaki başarı düzeylerinin uygulama sürecinde arttığı söylenebilir. Erişi puanlarının sıra ortalamaları arasındaki anlamlı fark göz önünde bulundurulduğunda, kontrol grubundaki öğrencilerin GCYT’deki başarı düzeyi uygulama sürecinde artmış olduğu fakat başarı düzeyindeki bu artışın yazma etkinliklerinin kullanıldığı grupta daha fazla olduğu söylenebilir.

Her iki grubun GCYT’deki cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasındaki farkın daha ayrıntılı incelenmesi amacıyla, bu grupların öntest ve sontest puanlarına ilişkin medyan değerleri arasındaki fark şekil grafiğiyle incelenmiştir (Şekil 5.1).



Şekil 5.1. Deney ve kontrol gruplarının GCYT öntest ve sontest puanları medyan değerleri

Şekil 5.1’de görüldüğü üzere, deney grubunun öntest ve sontest puanları medyan değerleri arasındaki çizginin kontrol grubunun ilgili eğiminden daha fazla olduğu görülmektedir. Bu da, başarı düzeyleri arasındaki farkın deney grubunda daha fazla olduğunun göstergelerinden biri olabilir.

Kontrol grubunun sontest ve öntest puanları arasındaki farka bakıldığında, 56 puanlama maddesinden 32’sinde hiç bir artış olmadığı veya gerileme olduğu görülmüştür. Kontrol grubu öğrencileri, belirli bir bölgenin alanının (taban alanı, yanal alan, yüzey alanı) nasıl bulunacağını anlatılması ve belirli bir bölgenin alanının hesaplanması (taban alanı, yanal alan, yüzey alanı) ve alan bağıntısı oluşturma gibi kazanımlarla ilgili maddelerde ilerleme kaydedememişlerdir. Belirli bir bölgenin alanının nasıl bulunduğu anlatılabilmesi için alan bağıntılarını oluşturabilmenin ve bu alanları hesaplayabilmenin gerektiği düşünüldüğünde, kontrol grubundaki öğrencilerin yazma etkinlikleri olmadığında, konuları anlamakta zorlandıkları, konuyla ilgili bağıntıları oluşturamadıkları ve dolayısıyla öğrenemedikleri için sözel anlatım yeteneklerinin gelişmediği sonucuna varılabilir (Ayrıntılar, Ek 7’de görülmektedir).

5.2. İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

“Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCYT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenen ikinci alt problemi test etmek amacıyla kullanılmış olan Mann-Whitney-U testinden elde edilen bulgular aşağıda Tablo 5.3’de sunulmuştur.

Tablo 5.3. Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları

Test Türü	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	p
Deney	20	30.35	607.00	3.000	-5.370	.000*
Kontrol	20	10.65	213.00			

*p<.05

Tablo 5.3’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun GCYT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark vardır (U=3,000, p<.05). Sıra ortalamaları incelendiğinde, deney grubunun GCYT erişim puanlarının sıra ortalamasının (30,35), kontrol grubunun GCYT erişim puanlarının sıra

ortalamasından (10,65) yüksek olduğu görülmektedir. Bu verilere dayanarak yazma etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların geometrik cisimlerin yüzey alanları konusundaki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin başarı düzeyleri arasında anlamlı fark yarattığı ve bu farkın deney grubu lehine olduğu söylenebilir.

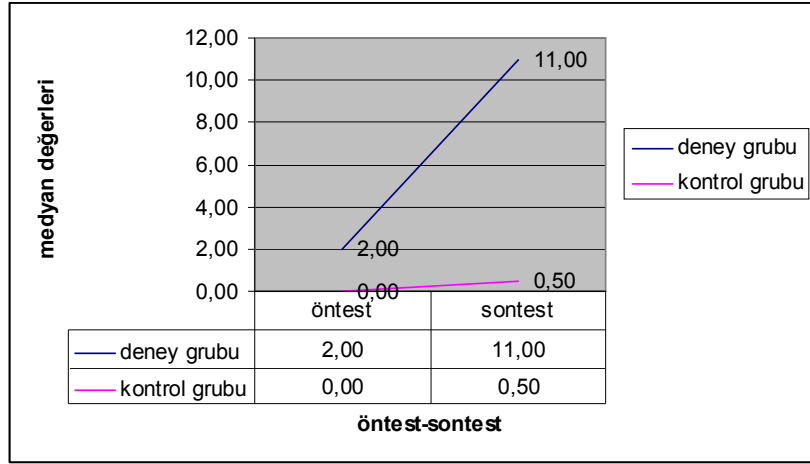
Deney ve kontrol gruplarının GCYT'deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasındaki farkın ayrı ayrı bulunması amacıyla kullanılan İki Bağımlı Örneklem için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi'nden elde edilen bulgular Tablo 5.4'de sunulmuştur.

Tablo 5.4. Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları

Grup	Öntest-sontest	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	P
Deney grubu	Negatif sıra	0	.00	.00	-3.926*	.000
	Pozitif sıra	20	10.50	210.00		
	Eşit	0				
Kontrol grubu	Negatif sıra	4	6.50	26.00	-.642*	.521
	Pozitif sıra	7	5.71	40.00		
	Eşit	9				

*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 5.4'te görüldüğü gibi, deney grubunun GCYT'deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunurken ($Z_{deney} = -3.926$, $p < .05$); kontrol grubunun GCYT'deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($Z_{kontrol} = -.642$, $p > .05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında deney grubunda gözlenen farkın pozitif sıralar, yani sontest lehine olduğu görülmektedir. Buradan, uygulama sürecinde, deney grubundaki öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda sözel anlatım yeteneklerinin arttığı, kontrol grubundaki öğrencilerin sözel anlatım yeteneklerinin artmadığı ve GCYT erişim puanları arasındaki farkın kaynağının yazma etkinlikleri içerisindeki sözel anlatım becerisine yönelik çalışmalar olduğu söylenebilir. Her iki grubun GCYT sözel anlatım içeren cevaplara ilişkin öntest ve sontest puanlarına ilişkin medyan değerleri arasındaki fark şekil grafiğiyle de sunulmuştur (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içeren cevaplara ilişkin puanların öntest ve sontest medyan değerleri

Şekil 5.2’de görüldüğü üzere, deney grubunun sözel anlatım içeren öntest ve sontest puanlarına ilişkin medyan değerleri arasında büyük bir fark gözlenirken, kontrol grubunun öntest ve sontest puan medyanları arasındaki fark çok azdır.

Kontrol grubunun sontest ve öntest puanları arasındaki farka bakıldığında, sözel anlatım içeren puanlama maddelerin yarısından fazlasında (21 maddenin 14’ünde) hiç bir artış olmadığı veya gerileme olduğu görülmüştür Bunun nedeni, yazma etkinliklerinin yokluğunda kontrol grubundaki öğrencilerin sözel anlatım içeren becerilerinin yeteri kadar gelişmemesi olabilir (Ek 7).

Kontrol grubunun hiç ilerleme kaydetmediği sözel anlatım içeren maddeler incelendiğinde, maddelerin yarısından fazlasının (14 maddenin 8 tanesinin) belirli bir bölgenin alanının (taban alanı, yanal alan, yüzey alanı) nasıl bulunacağını anlatılması ile ilgili olduğu görülmüştür. Hiç ilerleme kaydedilmeyen ve sözel anlatım içeren puanlama maddelerinin çoğunun öğrenilen konunun en temel kazanımlarıyla ilgili olduğu düşünüldüğünde, yazma etkinlikleri olmadığında, öğrencilerin öğrendikleri konunun en temel kısımlarını ifade etmekte zorlandıkları yorumu yapılabilir (Ek 7).

5.3. Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın “Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCYT’deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin erişim puanları anlamlı bir fark var mıdır?” olarak

belirlenen üçüncü alt problemini test etmek amacıyla Mann-Whitney-U testinden yararlanılmış, elde edilen bulgular aşağıda Tablo 5.5’de sunulmuştur.

Tablo 5.5. Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içermeyen erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları

Test Türü	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Deney	20	29.92	598.50	11.500	-5.129	.000*
Kontrol	20	11.08	221.50			

*p<.05

Tablo 5.5’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun GCYT’deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark vardır (U=11,500, p<.05). Sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubunun GCYT erişim puanlarının sıra ortalamasının (29,92), kontrol grubunun GCYT erişim puanlarının sıra ortalamasından (11,08) yüksek olduğu görülmektedir. Bu verilere dayanarak yazma etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların geometrik cisimlerin yüzey alanları konusundaki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin başarı düzeyleri arasında anlamlı fark yarattığı söylenebilir. Buradan, yazma etkinliklerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda, öğrencilerin sadece sözel anlatım içeren becerilerine değil, okulda verilen eğitimin hedeflerini içeren tüm becerilere olumlu katkısı olduğu sonucu çıkarılabilir.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içindeki değişimlere bakılması ve her iki gruptaki öğrencilerin GCYT’deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasındaki farkın bulunması amacıyla İki Bağımlı Örneklem için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi kullanılmıştır. Bulgular Tablo 5.6’da sunulmuştur.

Tablo 5.6. Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içermeyen öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları

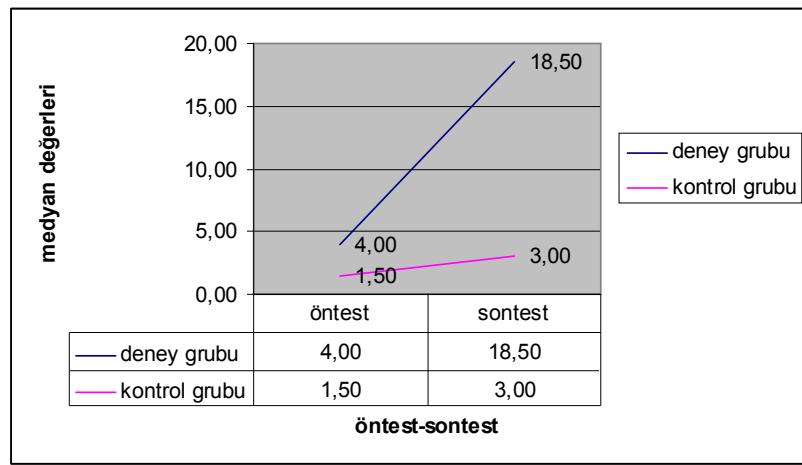
Grup	Öntest-sontest	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	P
Deney grubu	Negatif sıra	0	.00	.00	-3.923*	.000
	Pozitif sıra	20	10.50	210.00		
	Eşit	0				
Kontrol grubu	Negatif sıra	4	5.88	23.50	-2.920*	.003
	Pozitif sıra	15	11.10	166.50		
	Eşit	1				

*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 5.6’da görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun GCYT’deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark

bulunmuştur ($Z_{deney} = -3.923$; $Z_{kontrol} = -2.920$ $p < .05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında deney ve kontrol gruplarında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani sontest lehine olduğu görülmektedir. Buradan, yazma etkinliklerinin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların her birinin geometrik cisimlerin yüzey alanları konusundaki sözel anlatımlı olmayan sorulardaki başarı düzeylerinin uygulama sürecinde arttığı çıkarımı yapılabilir.

Deney ve kontrol gruplarının GCYT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin medyan değerleri şekil grafiğinde sunulmuştur (Şekil 5.3).



Şekil 5.3. Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin puanların öntest ve sontest medyan değerleri

Şekil 5.3'de görüldüğü üzere, deney grubunun GCYT sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin öntest ve sontest medyan değerleri arasındaki fark, kontrol grubundan daha büyüktür.

Kontrol grubunun sontest ve öntest puanları arasındaki farka bakıldığında, bu grubun sözel anlatım içermeyen 35 puanlama kriterinin 18'inde hiç bir ilerleme görülmemiştir. Buradan, yazma etkinliklerinin yokluğunda öğrencilerin sözel anlatım içermeyen becerilerinin yeteri kadar gelişmediği çıkarımı yapılabilir.

Kontrol grubunun gelişmediği sözel anlatım içermeyen becerileri yansıtan maddeler incelendiğinde, bunlardan 9 tanesinin geometrik cisimlerin alanlarını hesaplama (yanal alan, taban alan, yüzey alanı) ile ilgili olduğu, 8 tanesinin alan bağıntısı yazma ile ilgili olduğu görülmüştür. Buradan hiç ilerleme kaydedilmeyen ve sözel anlatım içermeyen becerilerin, öğrenilen konunun en temel kavramlarıyla ilgili olduğu sonucu çıkarılabilir (Ek 7).

5.4. Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi, “Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCHT erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi test etmek için kullanılmış olan Mann-Whitney-U testine ilişkin bulgular aşağıda Tablo 5.7’de verilmiştir.

Tablo 5.7. Deney ve kontrol gruplarının GCHT erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları

Test Türü	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Deney	20	29.85	597.00	13.000	-5.069	.000*
Kontrol	20	11.15	223.00			

* $p < .05$

Tablo 5.7’de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun GCHT’deki cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark vardır ($U = 13,000$, $p < .05$). Bu bulgulara göre, sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubunun GCHT’deki cevaplarına ilişkin erişim puanlarının (29,85), kontrol grubunun GCHT’deki cevaplarına ilişkin erişim puanlarından (11,15) daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu verilere dayanarak yazma etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki cevaplarına ilişkin başarı düzeyleri arasında anlamlı fark yarattığı sonucuna ulaşılabılır.

Deney ve kontrol gruplarının kendi içindeki değişimlerine (öntest ve sontestler arasındaki farka) İki Bağımlı Örneklem için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi ile bakılmış ve elde edilen bulgular Tablo 5.8’de sunulmuştur.

Tablo 5.8. Deney ve kontrol gruplarının GCHT öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli Sıralar test sonuçları

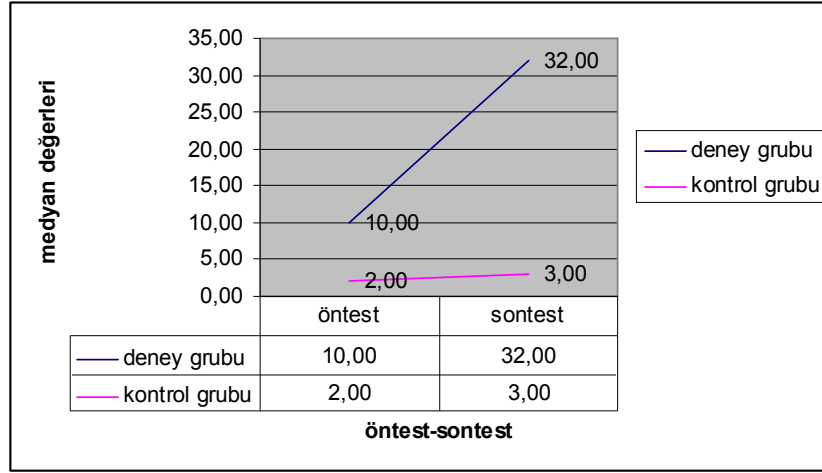
Grup	Öntest-sontest	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	P
Deney grubu	Negatif sıra	0	.00	0.00	-3.826*	.000
	Pozitif sıra	19	10.00	190.00		
	Eşit	1				
Kontrol grubu	Negatif sıra	5	6.60	33.00	-1.825*	.068
	Pozitif sıra	11	9.36	103.00		
	Eşit	4				

*Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 5.8’de görüldüğü gibi, deney grubunun GCHT’deki cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunurken $Z_{deney} = -3.826$, $p < .05$); bu etkinliklerinin kullanılmadığı grubun GCHT’deki cevaplarına ilişkin öntest ve

sontest puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır ($Z_{kontrol} = -1.825$, $p > .05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında deney grubunda gözlenen farkın pozitif sıralar, yani sontest lehine olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının GCHT öntest ve sontest puanlarının medyan değerleri arasındaki farkın daha net görülebilmesi için şekil grafiğinden yararlanılmıştır (Şekil 5.4).



Şekil 5.4. Deney ve kontrol gruplarının GCHT öntest ve sontest puanlarına ilişkin medyan değerleri

Şekil 5.4'ten de görüldüğü gibi, deney grubunun GCHT öntest ve sontest puanlarına ilişkin medyan değerleri arasındaki eğim, kontrol grubundan daha yüksektir.

Uygulama sürecinden sonra deney grubundaki öğrencilerin GCHT'deki başarı düzeylerinin artıp kontrol grubundaki öğrencilerin GCHT'deki başarı düzeylerinin artmadığı düşünüldüğünde, yazma etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki başarılarını olumlu yönde etkilediği ve yazma etkinliklerinin GCHT başarısını yükselten önemli değişkenlerden biri olduğu sonucuna ulaşılabılır.

Kontrol grubunun gelişme göstermediği maddelerin çoğunluğunun, hacmin nasıl bulunacağını anlatımıyla, hacim bağıntısını yazma ve hacim hesaplama ile ilgili olduğu görülmüştür. Yazma etkinlikleri olmadığında, öğrencilerin konuları anlamakta zorlandıkları, konuyla ilgili bağıntıları oluşturamadıkları ve dolayısıyla bunları anlatmada başarısız oldukları sonucuna varılabilir (Ayrıntılar, Ek 8'de görülmektedir).

5.5. Beşinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Beşinci alt problem olarak belirlenen “Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCHT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi test etmek için kullanılan Mann-Whitney-U testine ait bulgular aşağıda Tablo 5.9’da sunulmuştur.

Tablo 5.9. Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları

Test Türü	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	p
Deney	20	28,82	576,50	33,500	-4,564	.000*
Kontrol	20	12,18	243,50			

* $p < .05$

Tablo 5.9’da görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun GCHT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark vardır ($U = 33,500$, $p < .05$). Bu bulgulara göre, sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubunun GCHT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin erişim puanlarının (28,82), kontrol grubunun GCHT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin erişim puanlarından (12,18) daha yüksek olduğu görülmüştür. Buradan, yazma etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin başarı düzeyleri arasında anlamlı fark yarattığı söylenebilir.

Deney ve kontrol gruplarının GCHT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasındaki farkın bulunması amacıyla İki Bağımlı Örneklem için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi kullanılmış ve elde edilen bulgular Tablo 5.10’da sunulmuştur.

Tablo 5.10. Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım içeren öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli Sıralar test sonuçları

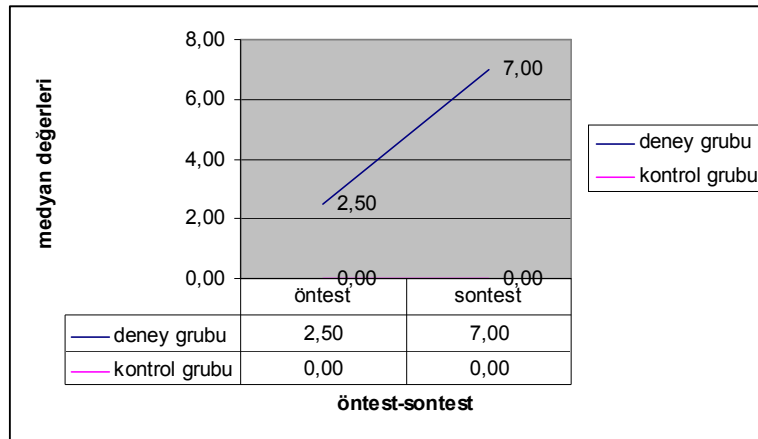
Grup	Öntest-sontest	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	P
Deney grubu	Negatif sıra	1	2.00	2.00	-3.752*	.000
	Pozitif sıra	18	10.44	188.00		
	Eşit	1				
Kontrol grubu	Negatif sıra	6	5.50	33.00	.000**	1.000
	Pozitif sıra	5	6.60	33.00		
	Eşit	9				

* Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

**Negatif sıralar ile pozitif sıralar eşittir.

Tablo 5.10’da görüldüğü gibi, deney grubunun GCHT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunurken ($Z_{deney} = -3.752$, $p < .05$); kontrol grubunun GCHT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunamamıştır ($Z_{kontrol} = .000$, $p > .05$). Deney grubundaki fark puanlarının sıra ortalaması ve toplam puanlar dikkate alındığında deney ve kontrol gruplarında gözlenen farkın pozitif sıralar, yani sontest lehine olduğu görülmektedir Buradan, erişim puanları arasındaki farkın kaynağının yazma etkinlikleri olduğu sonucuna ulaşılabılır. Bunun yanında, bu farkın kaynağının yazma etkinlikleri içerisinde sözel anlatım becerisine yönelik çalışmalar olması olasıdır. Dolayısıyla, yazma etkinlikleriyle deney grubundaki öğrencilerin Geometrik cisimlerin hacimleri konusunda sözel anlatım yeteneklerinin arttığı, kontrol grubundaki öğrencilerin sözel anlatım yeteneklerinin artmadığı sonucuna ulaşılabılır.

Deney ve kontrol gruplarının GCHT’deki sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin medyan değerlerinin daha net izlenmesi amacıyla şekil grafiğinden yararlanılmıştır (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım içeren cevaplara ilişkin puanların öntest ve sontest medyan değerleri

Şekil 5.5’te görüldüğü gibi, kontrol grubunun GCHT sözel anlatım içeren puanlara ilişkin ön test medyanları ile sontest medyan değerleri aynı iken, deney grubunda öntestten sonteste doğru büyük bir gelişim vardır.

Kontrol grubunun son test ve ön test puanları arasındaki farka bakıldığında, 51 puanlama maddesinden hiç bir artış olmayan veya gerileme olan 34 maddenin 11'inin sözel anlatım içeren maddelerden oluştuğu görülmektedir. 51 puanlama maddesinden oluşan GCHT'nin 15 puanlama maddesinin sözel anlatım içeren maddelerden oluştuğu ve bu 15 maddenin 11'inde hiçbir artış olmadığı veya gerileme olduğu düşünüldüğünde, geometrik cisimlerin hacimleri konusunda, yazma etkinliklerinin yokluğunda, sözel anlatım içeren puanlama maddelerinin çoğunluğunda hiç bir ilerleme kaydedilmediği, sözel anlatım içeren becerilerin yeteri kadar gelişemediği çıkarımı yapılabilir (Ek 8).

Kontrol grubunun hiç ilerleme kaydetmediği sözel anlatım içeren maddeler incelendiğinde, bu maddelerin yarısından fazlasının (6) hacmin ve hacim bağıntısının nasıl bulunacağını anlatımıyla ilgili olduğu görülmüştür. Sözel anlatım içeren ve gelişmeyen becerilerin çoğunun öğrenilen konunun en temel anlatımlarıyla ilgili olduğu sonucu çıkarılabilir. Böylelikle, yazma etkinlikleri olmadığında, öğrencilerin öğrendikleri konunun en ana kısımlarını ifade etmekte zorlandıkları yorumu yapılabilir (Ek 8).

5.6. Altıncı Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın altıncı alt problemi, “Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin GCHT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problem Mann-Whitney-U testi kullanılarak test edilmiştir ve bu testin sonuçlarına ilişkin bulgular aşağıda Tablo 5.11'de sunulmuştur.

Tablo 5.11. Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım içermeyen erişim puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları

Test Türü	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	p
Deney	20	30.00	600.00	10.000	-5.151	.000*
Kontrol	20	11.00	220.00			

*p<.05

Tablo 5.11'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun GCHT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark vardır (U= 10,000, p<.05). Bu bulgulara göre, sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney

grubunun GCHT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin erişim puanlarının (30,00), kontrol grubunun GCHT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin erişim puanlarından (11,00) daha yüksek olduğu görülmektedir. Bu verilere dayanarak yazma etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin başarı düzeyleri erişim puanları arasında anlamlı fark yarattığı söylenebilir.

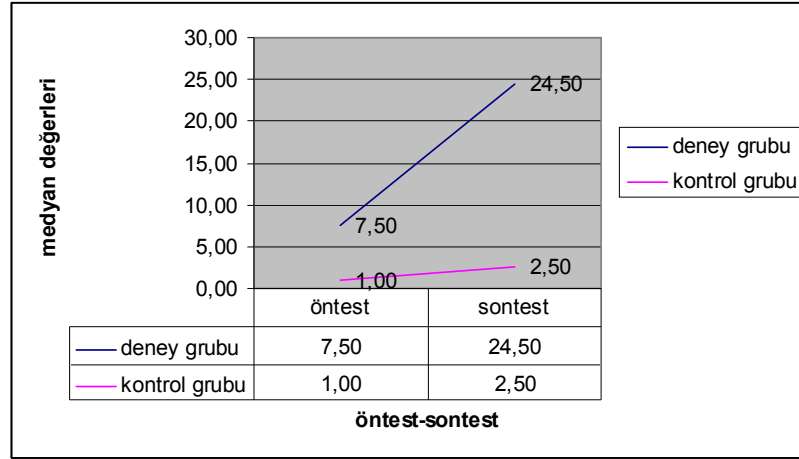
Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin GCHT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasındaki farkın bulunması amacıyla kullanılan İki Bağımlı Örneklem için Wilcoxon İşaret Sıralaması Testi sonuçları Tablo 5.12'de sunulmuştur.

Tablo 5.12. Deney ve kontrol gruplarının GCHT sözel anlatım içermeyen öntest ve sontest puanlarının karşılaştırılmasını gösteren Wilcoxon işaretli sıralar test sonuçları

Grup	Öntest-sontest	N	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	Z	P
Deney grubu	Negatif sıra	0	.00	.00	-3.923*	.000
	Pozitif sıra	20	10.50	210.00		
	Eşit	0				
Kontrol grubu	Negatif sıra	5	6.40	32.00	-2.131*	.033
	Pozitif sıra	12	10.08	121.00		
	Eşit	3				

* Sonuç negatif sıralar temeline göre düzenlenmiştir.

Tablo 5.12'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının GCHT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur ($Z_{deney} = -3.923$; $Z_{kontrol} = -2.131$, $p < .05$). Dolayısıyla, deney ve kontrol gruplarının her birinin geometrik cisimlerin hacimleri konusundaki sözel anlatım içermeyen başarı düzeylerinin uygulama sürecinde arttığı söylenebilir. Bu artışın daha ayrıntılı incelenmesi amacıyla şekil grafiğinden yararlanılmıştır (Şekil 5.6).



Şekil 5.6. Deney ve kontrol gruplarının GCYT sözel anlatım içermeyen cevaplara ilişkin puanların öntest ve sontest medyan değerleri

Şekil 5.6'daki gibi, deney grubunun GCHT sözel anlatım içermeyen cevaplara ilişkin puanların öntest sontest medyan değerleri arasındaki fark, kontrol grubundan daha yüksektir.

Kontrol grubunun sontest ve öntest puanları arasındaki farka bakıldığında, kontrol grubundaki (36'sı sözel anlatım içermeyen) 51 puanlama kriterinin- 23'ü sözel anlatım içermeyen maddeler olmak üzere- 34'ünde, yani yarısından fazlasında, hiç bir ilerleme göstermedikleri görülmüştür. Buradan, yazma etkinliklerinin yokluğunda sözel anlatım içermeyen becerilerin yeteri kadar gelişmediği ve hiç ilerleme kaydedilmeyen ve sözel anlatım içermeyen becerilerin öğrenilen konunun en temel kavramlarıyla (10 tanesi bağıntı yazma, 3 tanesi hacim hesaplama) ilgili olduğu sonucu çıkarılabilir (Ayrıntılar, Ek 8'de görülmektedir).

5.7. Yedinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın yedinci alt problemi, “Yazma etkinliklerinin kullanıldığı gruptaki öğrencilerle bu etkinliklerin kullanılmadığı gruptaki öğrencilerin Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemi test etmek için Mann-Whitney-U testinden yararlanılmış, elde edilen bulgular aşağıda Tablo 5.13'de sunulmuştur.

Tablo 5.13. Deney ve kontrol grubunun Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'ndeki cevaplarına ilişkin erişim puanlarının karşılaştırılması gösteren Mann-Whitney U testi sonuçları

Test Türü	n	Sıra ortalaması	Sıralar toplamı	U	Z	P
Deney	20	27.42	548.50	61.500	-3.752	.000*
Kontrol	20	13.58	271.50			

*p<.05

Tablo 5.13'de görüldüğü gibi, deney ve kontrol grubunun Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'ndeki cevaplarına ilişkin erişim puanları arasında anlamlı bir fark vardır (U= 61,500, p<.05). Bu bulgulara göre, sıra ortalamaları dikkate alındığında, deney grubunun Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'ndeki cevaplarına ilişkin erişim puanlarının (27,42), kontrol grubunun Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'ndeki cevaplarına ilişkin erişim puanlarından (13,58) daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu verilere dayanarak yazma etkinliklerinin, bu etkinliklerin kullanıldığı ve kullanılmadığı grupların Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği'ndeki cevaplarına başarı düzeyleri arasında anlamlı fark yarattığı söylenebilir.

Uygulama süreciyle beraber yazma etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik düzeylerinin arttığı, yazma etkinliklerinin uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik düzeylerinin artmadığı düşünüldüğünde; yazma etkinliklerinin, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik düzeyleri üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılabilir.

5.8. Sekizinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın sekizinci alt problemi, “Öğrencilerin yazma etkinliklerine ilişkin görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Bu alt problemle araştırmaya katılan öğrencilerin yazma etkinlikleri sürecindeki duygu, düşünce ve deneyimleri hakkındaki görüşleri incelenmiştir.

5.8.1. Öğrencilerin yazma etkinlikleri hakkındaki görüşleri

Öğrencilerin yazma etkinlikleri hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amacıyla kendilerine “Yazma etkinlikleri hakkında ne düşünüyorsun? Ne hissediyorsun?” sorusu yöneltilmiştir. Bu soruya verilen cevapların hepsi olumlu olmuştur ve bu

cevaplar kendi içerisinde dört temaya ayrılmıştır. Bunlar “kolaylık sağlama”, “bilgilerin kalıcılığı”, “mantığını kavrama”, “ilişkilendirme” olarak belirlenmiştir.

“Kolaylık sağlama” teması altında kodlanan ifadeler incelendiğinde; üçüncü öğrenci (Ö3), yazma etkinliklerinin anlamayı kolaylaştırdığından bahsetmiş, ikinci öğrenci (Ö2), ise yazma etkinlikleri sayesinde soruyu daha iyi anlayabildiğini söylediği görülmüştür.

Ö2: Soruyu daha iyi anladım. Anlaşılmayan, anlayamadığım soruları yazmayla daha iyi anladım.

“Bilgilerin kalıcılığı” teması altında kodlanan ifadeler içerisinde, birinci ve altıncı öğrenci (Ö1, Ö6), yazma etkinlikleri sayesinde konuları daha iyi anladıklarını ve tekrar sonucunda bu konuların akıllarında kaldığını, sözel olarak anlattıklarında formülleri ezberlemelerine gerek kalmadığını ve öğrendiklerinin mantığını çözdükleri için bilgilerin akıllarında daha çok kaldığını belirtmişlerdir.

Ö1: Güzel. Çünkü onu yazarken bir kısmı beynine işleniyor zaten. Bir de etkinlik yaparken o bitiyor. Çünkü insan yazarken daha iyi anlıyor. Dinlerken de iyi anlıyor ama yazarken yani daha iyi kazanıyor beynine, yazarken o şeyi içinden birçok kez tekrar ediyorsun.

Ö6: Verdiğiniz etkinlikler ile biraz daha pekişti, formülleri öğrenmiş oldum, sınavda filan unutmam. Örneğin sözel olarak anlatınca insanın daha çok aklında kalıyor oldu, çünkü formülü ezberleyemiyorsun ama o yazdıkların aklında kalıyor. Hani nasıl bir mantığını çözüyorsun çünkü onu yazıyoruz yani çünkü oraya. Sözel olarak anlatınca insanın daha çok aklında kalıyor.

“Mantığını kavrama” teması altındaki ifadelerde beşinci öğrenci (Ö5) yazmanın, problemlerin içindeki matematiksel gerçeklerin arkasında yatan nedenleri öğrenmesini sağladığını belirtirken, dördüncü ve altıncı öğrenci (Ö4 ve Ö6) yazdıkları bilgilerin mantığını kavramanın pozitif etkilerini açıklamışlardır.

Ö5: Gerekli her şeye bir açıklama şeyi geliyor. Nedenini öğrenmemizi sağlıyor, problemlerin sebeplerini anlamamıza yararlı.

Ö6: Üzerimde etkisi oldu, çünkü formülü ezberleyemiyorsun ama o yazdıkların aklında kalıyor hani nasıl bir mantığını çözüyorsun çünkü onu yazıyoruz yani çünkü oraya. Formülleri iyi öğrenmiş oldum. Sorularda karşıma geldiğinde donup kalmam en azından mantığı aklıma gelir.

“İlişkilendirme” teması başlığı altında yer alan ifadelerde birinci öğrenci (Ö1)

tahminlerle gerçek arasında bağlantı kurmaktan bahsederken, ikinci öğrenci (Ö2) yazma etkinliklerinin matematik ile sözel anlatım arasında ilişkilendirme kurduğundan bahsetmiştir.

Ö1: Soruyu yorumluyorsun biraz. Biraz başka bakış açılarından da bakıyorsun verilen ölçüleri tahminleri gerçeğe dönüştürüyormuşçasına düşünüp hesaplama yapmaları falan getiriyor.

Ö2: Matematiği Türkçe'ye çeviriyorduk yazma etkinlikleriyle. Sorularda matematikçi olarak veriliyordu, sorularda sayısal olarak ama biz yazmayla türkçe olarak çevirebiliyoruz ve daha kolay anlıyoruz soruyu.

5.8.2. Öğrencilerin yazma etkinliklerinin kendilerine katkıları hakkındaki görüşleri

Öğrencilerin yazma etkinliklerinin katkıları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amacıyla kendilerine “Yazma etkinliklerinin senin üzerinde ne gibi etkileri oldu?” sorusu yöneltilmiştir.

Öğrencilerin verdikleri tepkiler iki grupta toplanmıştır. Bu gruplar: “Anlama” ve “Geometri hakkındaki duyuşsal gelişmeler” olarak belirlenmiştir. İlk grup “Ne anladığımı anlama”, “Anlatamadığımı anlama” ve “Anlatım-açıklama yeteneği” olarak üç temaya ayrılırken, ikinci grup “Geometriyi sevmek” ve “Korkularını yenmek” olarak temalandırılmıştır.

“Anlama” olarak isimlendirilmiş ilk grupta öğrencilerden ikisi (Ö1 ve Ö4) yazma etkinlikleri sayesinde kendi anlamaları hakkında bir fikir sahibi olduklarını belirtmiştir.

“Ne anladığımı anlama” teması altındaki ifadeler incelendiğinde, öğrencilerden biri (Ö1) daha önceden anladığımı sandığımı fakat anlamadığımı, daha sonra anladığımı daha açık görmeye başladığından bahsetmiş; iki öğrenci (Ö3 ve Ö5) yazma etkinliklerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki anlamalarına sağladığı katkılardan bahsetmişlerdir.

Ö1: İlk başladığımda yani dinlediğimde anladığımı sanıyordum. Gerçi ben zaten dinleyince alıyorum ama sonraları kayboluyor yani bilgiler fazla üzerine gitmeyince. Yani etkinleri yaptıkça ben tam iyi anlamamışım diyordum. Evet yani sonra ilerledikçe yani anladım konuyu ve en son anladığımı anladım artık.

Ö3: 4.sınıftan beri hiçbir zaman öğrenememişimdir. Ama şimdi gayet iyi öğrendiğimi

düşünüyorum hacimleri, yüzey alanlarını falan. Şu an kendim de benimsedim.

Ö5: Hacim ve alan bağıntularını yazma... hani her yerde yazıyorduk ya onları ezberlemem... Ben piramitlerin hacmini bulurken 3'e bölmeyi unutuyordum. Böyle yazarak, yazarak, yazarak aklımda kalıcı oldu.

“Anlatamadığını anlama” teması altında kodlanan ifadeler incelendiğinde, bir öğrenci (Ö4) yazma etkinlikleriyle beraber anlatamadığını farkettiğini, yazma etkinliklerinden sonra daha kolay anlatmaya başladığını ifade etmiştir.

Ö4: Yazarak çok iyi anlatamadığımı gördüm. Normalde konuyu bilmeme rağmen anlatamadığımı daha belirgin bir şekilde anladım. Şimdi daha da kolay anlatabiliyorum. Sözel açıdan yardım sağladı.

“Anlatım-açıklama yeteneği” nde öğrencilerden ikisi (Ö2 ve Ö5) yazma etkinlikleriyle anlatım ve açıklama yeteneklerinin geliştiğini belirtmişlerdir.

Ö2: Yani anlatım gücüm gelişti. Soruyu daha iyi anladım.

Ö5: Her şeyi açıklama şeyim gelişti eskisinden daha kolay anlayabiliyorum.

“Geometri Hakkındaki Duyuşsal Gelişmeler” isimli ikinci grupta öğrencilerden dördü (Ö1, Ö3, Ö5 ve Ö6) yazma etkinlikleriyle beraber geometri hakkında kendilerinde oluşan duyuşsal gelişmelerden bahsetmişlerdir.

“Geometriyi sevmek” teması altındaki ifadeleri içerisinde öğrencilerden biri (Ö6), yazma etkinlikleriyle beraber geometriyi sevmeye başladığını belirtmiştir.

Ö6: Genel olarak geometriyi sevmeye başladım diyebilirim. Yani formülleri bana biraz karışık geliyordu her cismin değişik bir şey oluyor filan ama onu yaptıktan sonra sözel olarak daha çok aklımda kaldı. Geometriyi sevdim.

Geometri Hakkındaki Duyuşsal Gelişmeler” isimli ikinci grubun ikinci teması olan “Korkularını Yenmek” olarak isimlendirilmiş tema altında kodlanan ifadelerde, iki öğrenci (Ö1) ve (Ö3) diğeri yazma etkinlikleriyle beraber korkularını yenmeye başladığını ifade etmiştir.

Ö1: Artık geometriden korkmuyoruz. Korkulacak bir şey değilmiş.

Ö3: Aslında konuların daha kolay olduğunu öğrendim. Yani daha kolaymış aslında ama bana çok zor gelirdi. Yaa geometrik cisimlerin alanları falan.....Ben geometrik cisimler gördüm mü çok korkardım. Ama şimdi gayet iyi bence. Çok yararlı olduğunu düşünüyorum.

5.8.3. Öğrencilerin, yazma etkinliklerinin matematik konularına katkıları hakkındaki görüşleri

Öğrencilerin yazma etkinliklerinin matematik konularına katkıları hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amacıyla kendilerine “Yazma etkinlikleri sana matematik konularında katkı sağladı mı? (Evetse) Hangi matematik konularına ve nasıl katkı sağladı?” soruları yöneltilmiştir. Öğrencilerin hepsi, soruyu cevaplarırken yazma etkinliklerinin olumlu etkilerinden bahsetmişlerdir. Bu olumlu tepkiler, “Tahmin” ve “Problem çözme ve kurma” temaları altında sınıflandırılmıştır. Bu temalar aşağıda açıklanmıştır.

Grubun “tahmin”, teması altındaki ifadeler içerisinde altı öğrenciden dördü tahmin konusundaki etkinlikleri yararlı bulmuştur. İki öğrenci (Ö1 ve Ö4), etkinlikleri gerçek hayattan örnekler olduğu ve farklı olduğu için yararlı bulmuştur .

Ö1: Tahmin etkinliklerimizde tahmin ederken yani daha da iyi bir şekilde anladık mesela daha önceden tahmin ederek bir şey yapmayı bilmiyorduk. Bunun sayesinde tahmin ederek nasıl yola çıkacağımızı öğrendik. Çünkü tahmin biraz da düşünme ve kendi bakış açını katma gibi bir şey olduğundan. Bir de ilk defa gördüğümüzden. Kişinin boyundan yararlanırken orda da kullanılabileceğini gördüm. Küre sorusu vardı. Yani orda bir el olması biraz farklıydı. İnsanın birazda kafasını şaşırtabiliyordu.

Ö4 İnsan gerçek hayatta en çok tahmin kullanır diğerlerinden ziyade tahmin yeteneğimiz daha bir gelişti daha mantıklı bir düzgün tahminler üretmeye başladık. Tahminler daha yaklaşık hani gerçeğe yakın.

“Problem çözme ve kurma” isimli tema altında kodlanan ifadeler incelendiğinde, altı öğrenciden beşi problem çözme etkinliklerini yararlı etkinlikler olarak görmüşlerdir. Bunun için her öğrencinin farklı açıklamaları olmuştur. Öğrencilerden biri (Ö3) problem çözme etkinliklerinin gerçek hayattan alınmış ve görsel zenginlik içeren etkinlikler olduğunu belirtirken diğeri (Ö6) bu etkinliklerde farklı problem çeşitleri olduğunu ve böylelikle problem çözümüne katkıda bulunduğunu söylemiştir. Bir öğrenci (Ö2) problem yazmanın en zor şey olduğunu, problem kurabilen kişinin onu çözebileceğini belirtmiştir. Bunların yanında öğrencilerden biri (Ö2) yazma etkinliklerinin problem kurmalarına katkıda bulunduğunu söylerken, diğeri (Ö5) problemleri anlamalarına katkıda bulunduğunu söylemiş; öğrencilerden ikisi (Ö1 ve Ö6) yazma etkinliklerinin problem çözmelerine katkı sağladığını belirtmiştir.

Ö1: Bir problemin çözümünün bir çok yolu olduğunu gördük.

Ö2 : Bir insan soruyu yazıyorsa çözebilir yani. Konuyu biliyordur yani. Soru yazmak en zor iş yani.

Ö5: Problemleri daha iyi anlayabiliyorum. evet eskiden daha iyi yapabiliyorum şimdi. Eskisinden daha kolay anlayabiliyorum.

5.8.4. Öğrencilerin, yazma etkinliklerinin devamlılığı hakkındaki görüşleri

Öğrencilerin yazma etkinliklerinin devamlılığı hakkındaki görüşlerinin incelenmesi amacıyla kendilerine “Yazma etkinliklerine devam etmek ister misin? Bundan sonra tüm matematik derslerinde yazacağın söylense ne düşünürsün?” sorusu yöneltilmiştir.

Öğrencilerden ikisi (Ö2 ve Ö4) yazma etkinliklerine devam etmek istemezken diğer dördü (Ö1, Ö3, Ö5, Ö6) yazma etkinliklerine devam etmek istemediklerini belirtmiştir. Ö2 ve Ö4 yazma etkinliklerini sevmedikleri için devam etmek istemediklerini söylemişlerdir. Yazma etkinliklerine devam etmek isteyen öğrenciler, bu etkinlikler “iyi, daha kolay öğrenmeye yardımcı” olduğu için yazma etkinliklerine devam etmek istemişlerdir. Olumsuz cevap veren öğrenciler ise yazma etkinliklerini iyi bulmadıkları, korktukları ve zor buldukları için devam etmek istemediklerini belirtmişlerdir.

Ö4: Pek istemem yani ben yazmayı ben pek sevmiyorum. Yararlı ama sayısalla öğresek iyi olur daha iyi olur.

İki öğrenci Ö2 ve Ö4 daha önceki sorulara verdikleri yanıtlarda yazma etkinliklerinin kendilerine sözel açıdan katkı sağladığını ve tahmin yeteneklerini geliştirdiğini belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu tür pozitif ifadelerine rağmen yazma etkinliklerini sevmemelerinin sebepleri incelenecek olursa; Ö2’ nin yazma etkinliklerine devam etmek istememesinin sebebi Seviye Belirleme Sınavları odaklı çalışmasından kaynaklanıyor olabilir. Ö2 yazma etkinliklerinin kendisine katkılarını tanımlarken test sorularını anlamasına yardımcı olduğundan ve test sorularındaki tahmin ile ilgili sorulara katkısından bahsetmiştir. Ö2 bu tür etkinliklerin kendisine zaman kaybı yaratacağını düşünüyor olabilir. Bunun yanında Ö4 yazma etkinliklerinin kendisine sözel açıdan katkı sağladığını belirtmiştir. Çünkü yazma etkinliklerini sevmediğini ifade ederken, “sayısalla öğresek daha iyi olur” ifadesini kullanmıştır. Buradan Ö4’ün, yazma etkinliklerinin sağladığı katkıyı sadece sözel açıdan değerlendirdiği

sonucu çıkarılabilir. Başka deyişle, Ö4, sözel açıdan kendisine sağlanan katkının öğrendiği geometriye bir yararı olmayacağını düşünüyor olabilir.

5.8.5. Öğrencilerin, yazma etkinliklerinin zorlukları hakkındaki görüşleri

Öğrencilerin yazma etkinliklerinin zorlukları hakkındaki görüşlerini belirlemek amacıyla kendilerine “Yazarken sıkıntıyla karşılaştın mı? Yazma etkinliklerinin zorlukları var mı? Varsa neler?” sorusu yöneltilmiştir.

Öğrencilerin verdikleri tepkiler iki grupta toplanmıştır. Bu gruplar: “Bağıntılarla ilgili sıkıntılar” ve “Açıklama ile ilgili sıkıntılar” şeklindedir.

“Bağıntılarla ilgili sıkıntılar” isimli grupta öğrencilerden bir tanesi (Ö6) bağıntılarla ilgili sıkıntısını dile getirmiştir.

Ö6: Yani karşılaştım tabi formülü anlatamıyorsun yani formül formül diyorsun nasıl anlatayım diyor insan. Hani tamam adamlar bulmuş geçmişte yapıyorsun filan.

”Açıklama ile ilgili sıkıntılar” isimli grupta iki öğrenci (Ö2 ve Ö4) açıklamalarla ilgili sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdir.

Ö2: Bazen soruları anlatamıyordum. Yani soruyu çözüyordum ama anlatamıyordum. O şeyi yazamıyordum işte. Yani yaptığım şeyleri cümleye aktaramıyordum. O yüzden.

Ö4: Çok fazla açıklayamadım. Yani bilmeme rağmen çok fazla açıklayamadım. En zor gelen bana buydu. Güzelce açıklamak zor. Kısadan yazmak daha kolay geliyor insana hani kafada soru işareti bırakmamak daha önemli kısa yazmaktansa. Ama hep kısa yazmayı tercih ediyoruz.

Ö2 ve Ö4, daha önce yazma etkinliklerine devam etmek istemediklerini belirtmişlerdir. Yazma etkinliklerine devam etmeme sebepleri; daha önce bahsedilen sebeplerin dışında açıklama ile ilgili yaşadıkları sıkıntılardan da kaynaklanıyor olabilir.

Öğrenciler yazma etkinliklerine karşı pozitif ifadeler kullansalar da, yazma etkinliklerinin onların SBS odaklı çalışmalarını engellediğini düşünüyor olabilirler, bunun yanında yazma etkinliklerini sayısal durumlara katkı sağlamayan, sadece sözel durumlara katkı sağlayan etkinlikler olarak görüyor olabilirler. Öğrencilerin açıklamalar ile ilgili yaşadıkları sıkıntılar da, bu tür olumsuz görüşlerini pekiştiriyor olabilir.

5.8.6. Öğrencilerin, yazma etkinlikleri ile ilgili önerileri

Öğrencilerin yazma etkinlikleri hakkındaki önerilerinin incelenmesi amacıyla kendilerine “Yazma etkinlikleri için önerilerin var mı? Varsa neler?” sorusu yöneltilmiştir.

Öğrencilerden dördü öneri belirtirken diğer ikisi önerilerinin olmadığını söylemişlerdir. Öneride bulunan öğrenciler, yazma etkinliklerinin daha düşündürücü olması gerektiğini, görsellikle zenginleştirilmiş olması gerektiği, doğadan ve çevreden örnekler içermesi gerektiği, etkinliklerin çözümünde her yerde anlatım olmaması gerektiği, bağıntıların açıklamalarına yer verilmemesi gerektiği, öğrencilerin dönütlere önem vermesi gerektiği yönünde öneriler geliştirmişlerdir.

Ö1: Biraz daha düşündürücü olması lazım yani o zaman öğrenci daha da ileri gittiği için. Yani o zaman daha da iyi kavradığı için..Daha farklı hazırlanmaları gerekir. Mesela çevredeki her konudan farklı şeyler almaları gerekir doğada yani konuyu durmadan başa dönmek lazım yani dönütler falan. Yani orda sizin verdiğiniz notlar var ya onların üstünde çok durmamız lazım.

Ö2: Nerelerde... mesela hacimleri falan nasıl bulduğunu, sonra yüzey alanlarını nasıl bulduğunu anlatınız demeyin başka... her yerde anlatınız demeyin... Anlatım sorusuna anlatınız demeseydiniz daha iyi olurdu. Yani sırf işlem kullanılan bir soru mesela karekök anlatılacak bir şeyi yok yani.

Ö3: Sözel olarak anlatılması gayet iyi bence. Ama başka sözel olarak anlatırken görsel olarak da anlatmak daha iyi olabilir bence.

Ö6: ya şimdi bir soruda formülü buluyorsun o soruda formülü nasıl bulduğunu anlat diye bir söyle kısım oluyor. Onların olmamasını isterim çünkü formül formül yani onu biz nasıl anlatabiliriz?

Genel olarak bakıldığında, öğrencilerin yazma etkinlikleri konusunda olumlu düşünceleri olduğu, yazma etkinliklerinin etkileri ve kendilerindeki değişimler hakkında olumlu görüşleri olduğu sonucuna ulaşılabılır. Öğrencilerin çoğu bundan sonraki matematik derslerinde de yazma etkinliklerine devam etmek istediklerini belirtmişlerdir.

Öğrenciler, yazma etkinlikleri sürecinde bağıntıları açıklarken, matematiksel sembolleri ifade ederken ve açıklama yaparken problem yaşadıklarını belirtmişlerdir.

6.TARTIŞMA

6.1. Yazma Etkinliklerinin Öğrenci Başarısına Etkisi ile İlgili Tartışma

Çalışmada, deney grubunun GCYT ve GCHT erişim puanlarının, kontrol grubunun erişim puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur. Buradan, yazma etkinliklerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşılabilir.

Yazma etkinliklerinin öğrenci matematik başarısını artırdığı farklı araştırmalar tarafından da desteklenmektedir (Bell ve Bell, 1985; Kasa, 2009; Klishis, 2003; Uslu, 2009; Pugalee, 2004; Stack, 1998).

Pugalee (2001) çalışmasında öğrencilerin yazılı açıklamalarının problem çözme aşamaları olan oryantasyon, organize etme, uygulama ve teyit etme süreçlerindeki çeşitli üstbilişsel davranışları ile ilişkide olduğunu belirtmiştir. Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda da öğrencilerin çoğu (6 öğrenciden 5'inin) yazma etkinlikleri içerisindeki problem çözme etkinliklerini kendileri için yararlı buldukları belirtmişlerdir. Bunun yanında yazma etkinlikleri içerisindeki farklı problem çeşitleri olmasının problemleri çözmelerine katkıda bulunduğunu, yazma etkinlikleri içindeki problem kurma etkinlikleri sayesinde problemleri çözebildiklerini ve yazma etkinliklerinin problemleri anlamalarına ve çözmelerine katkıda bulunduğunu söylemişlerdir. Problem çözme başarısının matematik başarısının bir bileşeni olduğu düşünüldüğünde, Pugalee (2001)'in ve öğrenci görüşlerinin; yazma etkinliklerinin ilgili konudaki öğrenci başarısını artırdığı bulgusunu desteklediği söylenebilir.

Jurdak ve Zein (1998)'in ve Sample (1998)'in yaptığı deneysel çalışmalarda yazma etkinliklerinin matematik başarısı ve matematik tutumları üzerinde herhangi bir etkisinin olmadığı sonucuna varılmıştır. Jurdak ve Zein (1998)'in çalışmaları Beyrut'taki bir kolejde eğitimlerini İngilizce veya Fransızca olarak gören ortaokul öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Sample (1998)'in çalışması ise Mississippi'de lise öğrencileri üzerinde gerçekleştirilmiştir. Araştırma bulguları, Jurdak ve Zein (1998) ve Sample (1998)'in bulgularıyla çelişmektedir. Bu çelişkinin sebebi, iki çalışmanın da farklı ülkelerde olması, okul tiplerinin (resmi-özel; ortaokul-lise) olması olabilir. Bunun yanında, Jurdak ve Zein (1998)'in çalışmasındaki öğrencilerin eğitimlerini ana dillerinden farklı bir dilde

gerçekleştiriyor olmaları, öğrencilerin yazma etkinlikleriyle kendilerini ifade etmelerinde zorlanmalarına ve yazma etkinliklerinden fayda sağlamamalarına sebep olmuş olabilir. Çalışmada, deney ve kontrol grubunun GCYT ve GCHT erişim puanları arasındaki anlamlı farkın nedenleri daha ayrıntılı olarak ele alınmış, her iki test için deney ve kontrol gruplarının öntest ve sontest puanları ayrı ayrı incelenmiştir (kendi içlerindeki değişimler incelenmiştir). Buna göre, deney ve kontrol grubunun her birinin GCYT'deki cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Başka deyişle geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda yazma etkinlikleri sonrasında deney ve kontrol gruplarının her ikisinde öğrenci başarısı artmıştır. GCHT'ye ilişkin değişimler incelendiğinde ise deney grubunun GCHT'deki cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunurken, kontrol grubunun öntest ve sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Başka deyişle geometrik cisimlerin hacimleri konusunda kontrol grubunda öğrenci başarısı artmazken, geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda kontrol grubundaki öğrencilerin başarısı artmıştır.

Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda yazma etkinlikleri sırasında deney gruplarında öğrenci başarısı artmıştır. Bunun yanında kontrol grubunda geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda öğrenci başarısının artıp; geometrik cisimlerin hacimleri konusunda artmamasının sebebi; öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları konusunda hazır bulunuşluk düzeylerinin geometrik cisimlerin hacimleri konusuna göre daha fazla olması olabilir. İlköğretim Matematik Dersi 6. ve 7. sınıflar Öğretim Programı incelendiğinde (MEB, 2009), geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleriyle ilgili alt öğrenme alanlarına ait kazanımlara ayrılan sürenin eşit olduğu görülmüştür. Buna göre, 6. sınıfta Ölçme öğrenme Alanı altındaki “Alan Ölçme” ve “Hacmi Ölçme” alt öğrenme alanlarına aynı zaman dilimi ayrılırken, 7. sınıfta öğrenciler “Ölçme” öğrenme alanı altında “Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanı” ve “Geometrik Cisimlerin Hacimleri” alt öğrenme alanlarına aynı zaman dilimi ayrılmıştır. Fakat bunun yanında, öğrenciler 7. sınıfta “Ölçme” öğrenme alanı içinde alanlarla ilgili diğer konulara ek olarak “Dörtgenel Bölgenin Alanı” ve “Daire ve Daire Diliminin Alanı” alt öğrenme alanlarını işlemişlerdir. Bunun yanında öğrenciler hacimlerle ilgili herhangi bir ek bilgi almamışlardır. Dolayısıyla, çalışmanın gerçekleştirildiği sekizinci sınıfta öğrenciler, alanlarla ilgili daha önce öğrendiklerine ek yeni kazanımlar edinmişlerdir.

Böylelikle alanlar konusunda edindikleri ek kazanımlar onların yüzey alanları konusuna daha aşına olmalarını, konuya hazır bulunuşluk düzeylerinin daha fazla olmasını sağlamış olabilir.

Bunların yanında deney ve kontrol gruplarının her bir test için ayrı incelendiği analizlerdeki gruplar arası oluşan bu farklılığın nedeni, deney grubunun kontrol grubu gibi her iki test için hazır bulunuşluk düzeylerinin eşit olmadığı varsayıldığında, yazma etkinliklerinin, hazır bulunuşluk düzeylerindeki bu farkı ortadan kaldırmış olabileceği olabilir.

Çalışmada, deney grubunun GCYT ve GCHT sözel anlatım içeren erişim puanlarının, kontrol grubunun erişim puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur. Bunun yanında, deney grubunun GCYT ve GCHT'nin sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunmuşken, kontrol grubunun GCYT ve GCHT'nin sözel anlatım içeren cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Buradan, yazma etkinliklerinin, öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki sözel anlatım becerilerini geliştirdiği sonucuna ulaşılabilir. Bu sonuç yazma etkinliklerinin sözel anlatım becerileri gelişen öğrencilerin kelime dağarcıklarını geliştirecekleri (Mett, 1989), böylece kendilerini rahatça açıklayabilecekleri ve böylelikle sentez, yorum, aktarma, analiz ve değerlendirme becerilerini ve matematik kavramlarını anlama ve anladıklarını ifade etme gibi yeteneklerini geliştirebilecekleri (Nahrang ve Peterson, 1986) yönündeki alanyazını desteklemektedir.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda da öğrenciler yazma etkinliklerinin anlamayı kolaylaştırdığını ve anlaşılmayan, anlamadıkları soruları bu sayede daha iyi anladıklarını, konuları daha iyi anladıkları için öğrendiklerinin daha iyi akıllarında kaldığını belirtmişlerdir. Öğrenciler ayrıca yazma etkinlikleri sayesinde ne anladıklarını ve neyi anlatamadıklarını anladıklarını, bunun yanında anlatım ve açıklama yeteneklerinin geliştiğini belirtmişlerdir. Bu sonuç öğrencilerin yazma etkinlikleriyle duygularını, bilgilerini, süreçlerini ve matematik hakkındaki inançlarını yansıtabilecekleri ve bunları yansıtmada gelişim gösterebilecekleri (Borasi ve Rose, 1989) yönündeki alanyazını desteklemektedir. Yazma etkinlikleri sayesinde sözel anlatım becerileri gelişen öğrenciler, bu etkinlikler aracılığıyla öğretmenleriyle iletişim kurarken kendilerini daha rahat ifade edebildikleri için

anlayamadıkları ya da yanlış anladıkları konular ile ilgili yanlışlarını düzeltme; yani kendilerine ait farkındalık geliştirme ve yeni bilgiler edinme şansına sahip olabilirler. Bu durum, öğrencilerin yazma etkinlikleri sayesinde kafalarındaki matematiksel süreçleri açığa çıkarabileceği ve böylelikle içeriği nasıl anladıklarını ifade edebileceği (Davison ve Pearce, 1988); böylelikle yazma etkinlikleri sayesinde öğrenci ile öğretmen arasındaki iletişim doğrudan ya da dolaylı olarak artabileceği ve eğitim çift yönlü ve daha sağlıklı bir biçimde işliyor hale gelebileceği (Bell ve Bell, 1985, Uslu, 2009) yönündeki alanyazını desteklemektedir. Öğrenciler öğrendikleri matematiksel kavram ve anlayışları öğretmenlerine yansıtarak matematiksel fikirlerini geliştirebilir ve bu fikirlerle iletişim kurma yetenekleri gelişebilir. Alanyazında da destek bulacağı gibi, yazma etkinlikleri sayesinde öğrenciler matematiği nasıl algıladıkları ve nasıl anladıklarını açıklamak için fırsat yakalamış olabilirler (Huat ve Mei, 2005) ve böylelikle çevreleriyle olan matematiksel iletişimlerini artırarak matematiği daha iyi anlamış olabilirler (Mett, 1989; Jurdak ve Zein, 1998). Bunların yanında, öğrenci ile öğretmen arasında oluşan diyalogun daha bireyselleşmiş bir öğretim ve destekleyici bir sınıf ortamını oluşturduğu (Borasi ve Rose, 1989), bu sebeple öğrencilerin görüşmelerde anlama ve açıklama yeteneklerinin gelişimi, konuların mantığını kavrama ve geometri konularını başka değişkenlerle ilişkilendirme gibi kendi durumlarını anlatan konularda olumlu görüş bildirmiş olabilecekleri düşünülebilir..

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, öğrenciler matematiği daha kolay anladıklarını, anlatım-açıklama yeteneklerinin geliştiğini, geometriyi artık sevmeye başladıklarını ve korkularını yendiklerini ve bu etkinliklerin derse ve özelde geometriye karşı tutumlarını olumlu etkilendiğini belirtmişlerdir.

Çalışmada, deney grubunun GCYT ve GCHT'deki sözel anlatım içermeyen erişim puanlarının, kontrol grubunun erişim puanlarından anlamlı olarak daha yüksek olduğu bulunmuştur. Buradan, öğrencilerin yazma etkinlikleriyle sözel anlatım içermeyen becerilerini de geliştirdikleri çıkarımı yapılabilir. Bunun yanında, yazma etkinliklerinin sözel anlatım becerileri haricindeki becerilere de katkı sağladığı yorumu yapılabilir.

Yazma etkinlikleri sayesinde deney grubundaki öğrencilerin sözel anlatım içermeyen becerilerinin kontrol grubundakilere oranla daha çok gelişmesi, bu etkinliklerin sınıf içindeki eğitime katkı sağladığının bir göstergesi olabilir. Öğrenciler yazma

etkinlikleri sayesinde işledikleri konuya daha çok odaklanmış, anlayamadıkları konularda öğretmen ile iletişime geçme şansı bulmuş, kendileri hakkında daha çok bilgi edinmiş; böylelikle sınıfta uygulanan uygulamaları daha iyi anlamış ve kavramış olabilirler. Bu bulgu, öğrencilerin yazma etkinlikleri sayesinde kafalarındaki matematiksel süreçleri açığa çıkarmış, matematiksel süreçleri analiz etmek için kendilerinde güçlü bir alt yapı oluşturmuş, böylelikle içeriği nasıl iyi anladıklarını ifade etmiş olabileceği (Davison ve Pearce, 1988; 1990); yazma etkinlikleriyle aldıkları yapılandırmacı dönütler sayesinde matematiksel kavramlarla ilgili anlayışlarını yükseltip (Mayer ve Hillman, 1996), kafalarındaki matematiksel süreçleri açığa çıkararak daha çok öğrenmiş olabileceği (Davison ve Pierce, 1988); böylelikle yazma etkinliklerini konuyu daha iyi anlamak ve anlamadıkları şeylerin farkına varmaları için bir araç olarak görecekları (Sample, 1998) yönündeki alanyazını desteklemektedir. Böylelikle öğrencilerin sözel anlatım içeren becerilerinin yanında sözel anlatım içermeyen becerileri de artmış olabilir. Bu bulgu ise, yazma etkinliklerinin bilgi üzerinde pozitif etkisi olması (Jurdağ ve Zein, 1998) ve bu etkinliklerin matematiği öğrenme ve öğretme için önemli anlamlar ifade etmesi (Pugalee, 2001) hakkındaki alanyazınla örtüşmektedir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde, yazma etkinliklerine devam etmek isteyip istemedikleri sorulduğunda öğrencilerin çoğu (6'sından 4'ü) yazma etkinliklerine devam etmek istemiş ve bu etkinlikleri iyi, daha kolay öğrenmeye yardımcı olarak gördüklerini belirtmişlerdir. Öğrenci görüşmelerine öğrencilerin sözel anlatım içermeyen becerilerinin gelişmesi açısından bakıldığında, öğrenciler yazma etkinlikleriyle daha kolay anladıklarını, formülleri ezberlemelerine gerek kalmadığını, matematiksel gerçeklerin arkasında yatan nedenleri öğrendiklerini, kendi anlamaları hakkında fikir sahibi olduklarını, tahmin ve problem çözme ve kurma alanlarında olumlu gelişmeler gösterdiklerini belirtmişlerdir. Bu bulgular, yazma etkinliklerinin, öğrencilerin sözel anlatım içermeyen becerilere olan katkılarının bir göstergesi olabilir.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin GCYT ve GCHT'deki sözel anlatım içermeyen cevaplarına ilişkin öntest ve sontest puanları arasında anlamlı fark bulunmuştur. Bunun yanında, deney grubundaki öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki erişim puanları kontrol grubundakilerden anlamlı şekilde farklıdır. Buna göre, deney grubundaki öğrencilerin kendilerini

Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda sözel anlatım içermeyen durumlarda kontrol grubundakilerden daha fazla geliştirdikleri söylenebilir.

Kontrol grubunun geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda sözel anlatım içeren becerilerinin artmadığı ve sözel anlatım içermeyen becerilerinin arttığı bulguları beraber ele alındığında yazma etkinliklerinin sözel anlatım becerilerini geliştirdiği sonucu desteklenebilir.

6.2. Yazma Etkinliklerinin Öğrenci Öz-yeterliğine Etkisi ile İlgili Tartışma

Uygulama sürecinden sonra yazma etkinliklerinin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik düzeylerinin artıp, kontrol grubundaki öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik düzeylerinin artmadığı görülmüş, buradan, yazma etkinliklerinin, öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterlik düzeyleri üzerinde olumlu etkiye sahip olabileceği sonucuna varılmıştır. Çalışmada, yazma etkinliklerinin öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda öğrenci başarısını artırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu bulgu, alanyazındaki yazma etkinlikleri sayesinde başarıları artan öğrencilerin güven düzeylerinin artacağı (Hanlon ve Schneider, 1999) ve düşük olanlara göre daha çok güven duygusu hissedecekleri, daha az matematik korkusu yaşayacakları, motivasyonlarının artacağı ve matematiği daha yararlı göreceklere (Hackett ve Betz, 1989) bulgularıyla uyum göstermektedir. Motivasyon ile yeterlik arasında pozitif ilişki olduğu düşünüldüğünde (Duckworth ve diğerleri, 1986), öğrencilerin özyeterliklerinin artması motivasyon düzeyleri artan öğrencilerin daha çok çaba harcama eğilimi içinde olacağı ve daha çok çaba harcayan öğrencilerin kendilerini daha yeterli göreceklere, dolayısıyla öz-yeterlik düzeylerinin artacağı (Bong, 1996) yönündeki bilgilerle açıklanabilir. Buradan, geometri başarıları artan öğrencilerin geometriye yönelik öz-yeterliklerinin de arttığı sonucuna ulaşılabilir. Bu bulgu ise öz-yeterlik ve başarı arasında ilişki olması (Hackett ve Betz, 1989) ve özyeterliğin başarıdaki değişimi anlamlı bir şekilde yordayabilmesi (Özkeleş Çağlayan, 2010; Pajares ve Graham, 1999; Üredi ve Üredi, 2005) ile açıklanabilir.

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde öğrenciler matematiği daha kolay anladıklarını, anlatım-açıklama yeteneklerinin geliştiğini, geometriyi artık sevmeye başladıklarını ve korkularını yendiklerini belirtmişlerdir. Bu bulgu, yazma etkinliklerinin öğrencilerin üzerinde duyuşsal etkileri olduğu (Jurdak ve Zein, 1998) ve duyuşsal anlamdaki bu

gelişmelerle beraber yazma etkinliklerinin öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediği (Hasanoğlu Tektaş, 2002; Miller ve England, 1989) yönündeki alanyazını desteklemektedir. Öğrencilerin matematiğe, özelde geometriye karşı olumlu tutumları onların öz-yeterlik inançlarının artmasına sebep olmuş olabilir (Ünlü ve diğerleri, 2010; Yürekli, 2008).

Buradan, yazma etkinliklerinin öğrencilerin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusundaki öz-yeterlik düzeylerini artırdığı sonucuna ulaşılabilir.

6.3. Öğrencilerin Yazma Etkinlikleri Hakkındaki Görüşleri ile İlgili Tartışma

Yazma etkinlikleri, matematik eğitimine bir çok açılardan katkı sağlamaktadır. Borasi ve Rose (1989)'a göre öğrenciler yazma etkinlikleri sürecinde matematik hakkındaki bilgi, süreç, duygu ve inançlarını ifade etmek için desteklenebilir; bu şekilde bu boyutların her biri içinde gelişirler.

Sample (1998)'in çalışmasına benzer olarak, öğrencilerin hepsi yazma etkinlikleri hakkında olumlu düşüncelere sahiptir. Öğrenciler; yazma etkinliklerinin bilgilerin kalıcılığı üzerinde etkisi olduğunu, yazma etkinlikleriyle öğrendiklerinin mantığını kavradıklarını ve nedenlerini öğrendiklerini, matematik ile Türkçe arasında ilişki kurabildiklerini ve tahminleri gerçeğe dönüştürdüklerini, sözel olarak açıkladıklarında akılda daha kalıcı sonuçlar elde ettiklerini ve sorulara bakış açılarının değiştiğini belirtmişlerdir. Buradan, yazma etkinliklerinin, öğrencilerin öğrenmesi üzerinde olumlu etkiye sahip olduğu söylenebilir. Tosmur (2004) çalışmasında benzer sonuçlar elde etmiştir.

Öğrencilere, yazma etkinliklerinin etkileri sorulduğunda; öğrenciler, yazma etkinliklerinin kendilerine hem tahmin hem de problem kurma ve çözme konularında yarar sağladığını belirtmişlerdir. Altı öğrenciden dördü tahmin konusundaki yazma etkinliklerini yararlı bulduğunu belirtirken, beşi de problem çözme etkinliklerinin yararlarından söz etmişlerdir. Buradan, alanyazınla uyumlu olarak (Davison ve Pearce, 1990) öğrencilerin yazma etkinliklerinden yarar sağladığı sonucuna ulaşılabilir. Öğrencilerin açıklamaları gözönünde bulundurulduğunda, öğretmenlere, yazma etkinliklerini hazırlarken gerçek hayattan örneklendirilmiş ve görsellikle zenginleştirilmiş etkinlikler hazırlamaları önerilebilir. Böylelikle daha yararlı etkinlikler hazırlanmış olabilir.

Yazma etkinlikleri hakkındaki görüşlerini anlatırken, öğrencilerin yarısı etkinliklerin etkililiğini anlatırken duygularından bahsetmişlerdir. Yazma etkinlikleri sayesinde artık geometriden korkmadıklarını, hacimleri sevdiklerini ve sözel kısımların, işlemleri yapmaktan daha eğlenceli olduğundan bahsetmişlerdir. Bunun yanında öğrencilere yazma etkinliklerinin bilmedikleri yönleri ortaya çıkarması ile ilgili soru sorulduğunda öğrenciler geometri hakkında kendilerinde oluşan duyuşsal gelişmelerden bahsetmişlerdir. Öğrencilerden birisi geometriyi sevmeye başladığını, diğeri ise geometrik cisimler hakkındaki korkularını yendiğini söylemiştir. Bu bulgular Davison ve Pierce (1990) ile Borasi ve Rose (1989)'un bulgularıyla tutarlık göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak, yazma etkinliklerinin, öğrencilerin kendilerini rahatça ifade etmelerini sağlayan etkili bir araç olduğu söylenebilir. Öğrenciler kendilerini özgürce ifade edebilirse, daha yaratıcı olabilirler ve daha yaratıcı olduklarında eğitim daha etkili hale gelebilir.

Öğrenciler yazma etkinlikleri sürecinde kendilerinde oluşan değişikliklerden söz ederken bu etkinliklerin anlamalarına katkıda bulunduğunu ve geometri konusunda etkili gelişimler gösterdiklerini söylemişlerdir. Anladıkları ve açıklayamadıkları konular hakkında fikir sahibi olduklarını başka deyişle anladıklarını anladıklarını ve açıklayamadıklarını anladıklarını farketmiş olduklarını belirtmişlerdir. Bu bulgular Sample (1998)'in bulgularıyla tutarlık göstermektedir. Bu bulgulara dayanarak, yazma etkinliklerinin, öğrencilerin kendileri hakkında fikir sahibi olmalarına yardımcı olduğu söylenebilir. Öğrencilerin, kendileri hakkında fikir sahibi olmaları, pozitif ve negatif yönlerini görmelerini ve böylelikle daha başarılı olmalarını sağlayabilir.

Öğrenciler yazma etkinlikleri sürecinde bağıntıları açıklama ile ilgili problemler yaşadıklarından bahsetmişlerdir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda belirlemiş olduğu kazanımların çoğunun (toplam 12 kazanımdan 8'inin) bağıntı oluşturma kazanımı olduğu görülmektedir (MEB, 2009). Bu yüzden bağıntı oluşturma kazanımları bu çalışmada sıklıkla kullanılmıştır. Öğrenciler, Seviye Belirleme Sınavları (SBS)'na yoğun olarak hazırlandıkları için bu tür kazanımları içeren konuları öğrenmeye yoğunlaşmamaktadırlar. Bu yüzden öğrencilerin çoğu bağıntı oluşturma ile ilgili problemler yaşamaktadırlar.

Bu çalışmanın bulguları, Clarke ve diğeri (1993) nin çalışmalarındaki gibi, yazma

etkinlikleri içerisinde açıklama yapmanın önemini açığa çıkarmaktadır. Buradan yola çıkarak, ne düşündüğünü açıklayabilen bir kişinin öncesine göre daha iyi anladığı söylenebilir. Böylelikle, açıklamanın yazma etkinlikleri için önemli bir etkinlik olduğu sonucuna ulaşılabilir. Öğrencilerin bağıntı oluşturmaları yerine ne yaptıklarını, ne hissettiklerini, ne düşündüklerini, vs... anlatmalarının daha yararlı olacağı düşünülmektedir.

Öğrencilerden sadece iki tanesi açıklama yaparken zorluk yaşadıklarını belirtmiştir. Buradan, Sample (1998)'ın da çalışmasında belirttiği gibi, açıklama yaparken zorluk yaşayan öğrencilerin az miktarda olduğu yargısına varılabilir.

Öğrencilerin yazma etkinlikleri hakkında yaptıkları önerilerinden bir tanesi dönütlere verilmesi gereken önem ile ilgilidir. Tosmur (2004)'un çalışmasında da belirtildiği gibi, öğrenci daha iyi olmak için dönütlere önem verilmesi gerektiğinden bahsetmiştir. Buradan, küçük notlarla ve eleştirilerle öğrencilere yorumlar yaparak onları cesaretlendirmenin (MEB, 2009) öğrenci için yararlı olacağı ve dönütlere önem verilmesinin yazma etkinlikleri için gerekli olduğu sonucuna varılabilir. Böylelikle öğrenciler yazdıklarının doğru ya da yanlış olduğunu görebilirler ve hatalarını düzeltme şansına sahip olurlar. Bunun yanında öğretmenler de öğretimde oluşmuş olan boşlukların farkına varabilir ve öğretimi daha iyi hale getirmek için şansa sahip olurlar. Böylelikle, yazma etkinliklerinin eğitimi geliştiren ve öğretmen ile öğrenci arasında köprü vazifesi gören etkili bir araç olduğu söylenebilir.

Yazma etkinlikleri bittikten sonra, öğrencilerin çoğu (altısından dördü) Tosmur (2004)'un çalışmasında olduğu gibi bundan sonraki tüm matematik derslerinde yazmaya devam etmek istediklerini belirtmiştir. Buradan, öğrencilere, tüm matematik öğrenimi süreci boyunca yazma etkinliklerini kullanmaları tavsiye edilebilir.

7.ÖNERİLER

Milli Eğitim Bakanlığı Talim Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu incelendiğinde (MEB, 2009), yazma etkinliklerine yeterli yerin verilmediği söylenebilir. Öğretim programlarında, yazma etkinlikleri olarak matematik günlüklerinden bahsedilmiş, matematik günlükleri bir ölçme değerlendirme aracı olarak toplam 1 sayfada (110-111) tanımlanmış, yazma etkinlikleriyle ilgili bunun dışında bir bilgiye rastlanmamıştır. Eğitimde program geliştirme uzmanlarına, öğretim programı içerisinde yazma etkinliklerinin önemi, amacı, çeşitleri, işlevleri ve uygulama örnekleri gibi bilgilere yer verilmesi için gerekli çalışmaları yapmaları önerilebilir.

Çalışmanın bulguları, öğrencilerin yazma etkinlikleriyle ilgili olumlu tutumlara sahip olduğunu ve yazma etkinliklerine devam etmek istediklerini göstermiştir. Öğretmenlere, sınıflarında, tüm matematik eğitimi süreci boyunca yazma etkinlikleri uygulamaları yapmaları önerilebilir.

Çalışmada yazma etkinliklerinin, öğrencilerin işlemsel olmayan becerilerini içeren başarıları üzerinde işlemsel olmayan becerilerine oranla daha çok etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Matematik konularında, kavramsal bilgilerin daha çok konuların başında olabileceği düşünüldüğünde, bu bulgulara dayanarak, öğretmenlere yazma etkinliklerini, ağırlıklı olarak konuların başlarında uygulamaları önerilebilir.

Çalışmanın bulguları, yazma etkinliklerinin öğrenci başarısı ve öz-yeterlikleri üzerinde olumlu etkilere sahip olduğunu göstermiştir. Öğrencilerin yazma etkinliklerinin yararlarından faydalanabilmeleri ve bu etkinliklerin eğitim sistemi içerisinde etkin bir şekilde kullanılabilmesi için üniversitelerde yetiştirilen öğretmen adaylarının yazma etkinlikleri uygulamaları hakkında bilgilendirilmesi önerilebilir.

Öğretmenlerin yazma etkinlikleri hakkında bilgi sahibi olabilmeleri için Milli Eğitim sistemi içerisinde bu alanda hizmet içi eğitim seminerleri düzenlenmesi önerilebilir.

Bu çalışmada yazma etkinliklerinin geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konusunda öğrencilerin başarıları ve geometriye yönelik öz-yeterlikleri üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Başka araştırmacılara yazma etkinliklerinin ilgili değişkenler

üzerinde etkisini matematiğin ve geometrinin diğerkonularında incelemeleri önerilebilir.

Çalışmada deney ve kontrol grubuna aynı öğretmen tarafından aynı öğretim yöntemleri uygulanmış, buna ilave olarak deney grubunda yazma etkinlikleri gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılara, benzer çalışmalar yaptıklarında, deney grubunda yazma etkinlikleri uygulanırken, bu etkinlikler içerisinde yer alan soruların, kontrol grubundaki eğitimde geleneksel öğretim yöntemleri ile kullanılması önerilebilir.

Çalışma, ilköğretim okullarında uygulanmıştır. Araştırmacılara, yazma etkinlikleriyle ilgili çalışmaları ortaöğretimde ve yükseköğretim kurumlarında yapmaları önerilebilir.

KAYNAKLAR

- Abbey, M.K.** (1995). *Guided response journal writing. Efficacy in an elementary algebra class at the post secondary level.* Unpublished Doctoral Dissertation, University of Maryland, Maryland.
- Altun, M.** (2005). *Matematik öğretimi*, Erkam Matbaacılık: Bursa
- Applebee, A.N.** (1984). Writing and reasoning. *Review of educational research*, 54, 577-596
- Bandura, A.** (2002). Exercise of personal and collective efficacy in changing societies. A. Bandura (Ed.). *Self-Efficacy in changing societies* (pp. 1-45). Cambridge, United Kingdom: Cambridge University Press.
- Bandura, A.** (1997). *Self-Efficacy. The exercise of control*, New York: W.H. Freeman and Company.
- Bandura, A.** (1995). Self-efficacy in changing societies. A. Bandura (Ed.), *Exercise of personal and collective efficacy in changing societies*, (pp. 1-45). New York: Cambridge University Press.
- Bandura, A.** (1986). *Social foundations of thought and action. A social cognitive theory*, New Jersey: Prentice-Hall.
- Bandura, A.** (1982). Self-efficacy mechanism in human agency, *American Psychologist*, 37(2), 122-147.
- Baran, S.** (2011). *İlköğretim II. Kademe öğrencilerinin üçgenler ve geometrik cisimler konusundaki kavram yanlışları*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Bartels, B.J.** (1995). *Examining and promoting mathematical connections with concept mapping*, Unpublished doctoral dissertation, University of Illinois, Urbana-Champaign.
- Baykul, Y.** (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi*, Pegem A Yayıncılık: Ankara.
- Bell, E.S. ve Bell, R.N.** (1985). Writing and mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 85(3), 210-221.
- Ben-Haim, D., Lappan, G. ve Houang, R.T.** (1985). Visualizing rectangular solids made of small cubes: Analyzing and effecting students' performance, *Educational Studies in Mathematics*, 16(4), 389-409.
- Birken, M.** (1989). Writing to learn mathematics and science. P. Connolly and T. Vilaridi (Ed.), *Using writing to assist learning in college mathematics classes*, (pp. 33-47). New York: Teachers College Press.
- Bong, M.** (1996, April). *Perceived similarity among tasks and generalizability of academic self-efficacy*, Paper presented at the Annual Meeting of The American Educational Research Association, New York.
- Borasi, R. ve Rose, B.J.** (1989). Journal writing and mathematics instruction, *Educational Studies in Mathematics*, 20(4), 347-365.
- Burton, C.M.** (1985). Writing as a way of knowing in a mathematics education class, *Arithmetic Teacher*, 33, 40-45.

- Cantürk Günhan, B.** (2006). *İlköğretim II. kademedeki matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma*, Yayınlanmamış Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Cantürk-Günhan, B. ve Başer, N.** (2007). Geometriye yönelik öz-yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 68-76.
- Cantürk Günhan, B. ve Özen, D.** (2010). Prizmalar konusunda drama yönteminin uygulanması, *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim fakültesi Dergisi*, 27, 111-122.
- Chapman, K.P.** (1996). Journals: Pathways to thinking in second-year algebra, *Mathematics Teacher*, 89(87), 588-590
- Clarke, D.J., Waywood, A. ve Stephens, M.** (1993). Probing the structure of mathematical writing, *Educational Studies in Mathematics*, 25(3), 235-250
- Cohen, N.** (2003). Curved solids nets, *International Group for the Psychology of Mathematics Education Conference*, V (2), (pp. 229-236), Honolulu: International Group for the Psychology of Mathematics Education.
- Countryman, J.** (1992). *Writing to learn mathematics. Strategies that work*, Portsmouth: Heinemann.
- Connolly, P.** (1989). Writing to learn mathematics and science. P. Connolly and T. Vilardi (Ed.), *Writing and the ecology of learning*, (pp. 1-14). New York: Teachers College Press.
- Davison, D.M ve Pearce, D. L.** (1990). Perspectives on writing activities in the mathematics classroom. *Mathematics Education Research Journal*, 2(1), 15-22
- Davison, D.M. ve Pierce, D.L.** (1988). Writing activities in junior high mathematics texts, *School Science and Mathematics*, 88(6), 493-499.
- Davison, D.M. ve Pearce, D.L.** (1988). Using writing activities to reinforce mathematics instruction, *Arithmetic Teacher*, 35(8), 42-45.
- Duckworth, K. , Fielding, G. ve Shaughnessy, J.** (1986). *The relationship of high school teachers' class testing practices to students' feelings of efficacy and efforts to study*, (Rep. No.143). Oregon University: National Institution of Education.
- Emig, J.** (1977). *Writing as a mode of learning*, *College Composition and Communication*, 28 (2), 122-128.
- Fuys, D. , Geddes, D. ve Tischler, R.** (1988). *The Van Hiele model of thinking in geometry among adolescents*, *Journal for Research in Mathematics Education*, Monograph Number 3, Reston, Va.: NCTM.
- Genesee, F. and Upshur, J.A.** (1996). *Classroom-based evaluation in second language education*, Cambridge: Cambridge University Press. New York: Cambridge University Press. [Elektronik Version]. İnternetten 1 Aralık 2011'de <http://books.google.com.tr/books?id=PTktA31ppEYC&printsec=front>

cover&vq=journals&hl=tr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=on
epage&q=journals&f=false adresinden alınmıştır.

- Gravetter, F.J. ve Wallnau, L.B.** (1996). *Statistics for the behavioral sciences. A first course for students of psychology and education*. USA: West Publishing Company
- Gürbüz, K.** (2008). *İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Hackett, G. ve Betz, N.** (1989). An exploration of the mathematics self-efficacy/mathematics performance correspondance, *Journal For Research in Mathematics Education*, 20(3), 261-273
- Hanlon, E.H. ve Schneider, Y.** (1999). *Improving math proficiency through self-efficacy training*, Paper presented at the annual meeting of the American Educational Research Association, Montreal, Quebec, Canada
- Hasanoğlu Tektaş, A.** (2002). *Effects of math learning journals on mathematics achievement, attitudes toward mathematics and mathematics anxiety*. Unpublished Master's Dissertation, Boğaziçi University, İstanbul
- Hoffman, M. ve Powell, A.** (1989). Mathematical and commentary writing: vehicles for student reflection and empowerment, *Mathematics Teacher*, 126(3), 55-57.
- Huat, J.D.N.C. ve Mei, Y.S.** (2005, May). *Using journal writing to understand primary three students' perception of multiplication and division: Case studies*, Paper presented at the International Conference on Education, Redesigning Pedagogy: Research, Policy, Practice, National Institute of Education, Nanyang Technological University, Singapore.
- Jurdak, M. ve Zein, R.A.** (1998). The effect of journal writing on achievement in and attitudes toward mathematics. *School Science and Mathematics*, 98(8), 412-419
- Karasar, N.** (2005). *Bilimsel araştırma yöntemi*, Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kasa, B.** (2009). *Yazma etkinliklerinin ilköğretim I. kademe öğrencilerinin matematik başarılarına ve tutumlarına etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.
- Keith, S.Z.** (1992). Using writing to teach mathematics, A. Sterrett (Ed), *Writing for educational objectives in a calculus course*, (pp.6-10). USA: Mathematical Association of America.
- Klishis, L.A.** (2003). *The impact of student discourse and journal writing on the mathematics achievement of fifth grade students*, Unpublished Doctoral Dissertation, Department of Curriculum and Instruction, West Virginia University, West Virginia

- Louis, E. L.** (2006). *Study on children' s reasoning about geometric solids in play and other contexts*, Unpublished Doctoral Dissertation, Arizona State University, Arizona.
- Marwine, A.** (1989). Writing to learn mathematics and science. P. Connolly and T. Vilaridi (Ed.), *Reflections on the uses of informal writing*, (pp. 56-69). New York: Teachers College Press.
- Mayer, J. ve Hillman, S.** (1996). Assessing students' thinking through writing, *The Mathematics Teacher*, 89, 428-432.
- MEB** (2009). T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu. *T.C. Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı*, İnternetten 25 Kasım 2011 tarihinde <http://ttkb.meb.gov.tr/program.aspx?islem=1&kno=33> adresinden alınmıştır.
- McCabe, D.F.** (1994, February). *Writing (and talking) to learn: Integrating disciplinary content and skills development*, Proceedings of the Eighteenth National Conference on Successful College Teaching, Florida.
- McClintock, E., Zhonghong, J. ve Raquel, J.** (2002). Students' development of three-dimensional visualization in the geometer's sketcpad environment, *Proceedings of the Annual Meeting (of the) North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, V(1-4), Athens.
- McIntosh, M.E.** (1991). No time for writing in your class?, *Mathematics Teacher*, 84, 423-433.
- Mett, C.L.** (1989). Writing in mathematics: Evidence of learning through writing. 62(7), 293-296.
- Miller, L.D.** (1992). Benefits from using impromptu writing prompts in algebra classes, *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(4), 329-340.
- Miller, L.D.** (1991a). Begin mathematics class with writing, *Mathematics Teacher*, 85(5), 34-35.
- Miller, L.D.** (1991b). Writing to learn mathematics, *Mathematics Teacher*, 84(7), 516-521.
- Miller, L.D. ve England, D.A.** (1989). Writing to learn algebra, *School Science and Mathematics*, 89(4), 299-312.
- MEB** (2010-2011). Milli Eğitim İstatistikleri-Örgün Eğitim (2010-2011). *T.C.Milli Eğitim Bakanlığı Strateji Geliştirme Başkanlığı*, İnternetten 15 Kasım 2011 tarihinde http://sgb.meb.gov.tr/istatistik/meb_istatistikleri_orgun_egitim_2010_2011.pdf html adresinden alınmıştır.
- Milli Eğitim Temel Kanunu** (1973). İnternetten 30.12.2011 tarihinde <http://mevzuat.meb.gov.tr/html/88.html> adresinden alınmıştır.

- Mitchelmore, M.C.** (1980). Prediction of developmental stages in the representation of regular space figures, *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2), 83-93.
- Nahrang, C.L. ve Peterson, B.T.** (1986). Using writing to learn mathematics, *Mathematics Teacher*, 79, 461-465.
- Ntenza, S.P.** (2006). Investigating forms of children' s writing in grade 7 mathematics classrooms, *Educational Studies in Mathematics*, 61(3), 321-345
- Olkun, S. ve Knaupp, J.E.** (1999). *Children' s understanding of rectangular solids made of small cubes*, Paper presented at the annual meeting of the southwest educational research association. Southwest Educational Research Association, San Antonio.
- Özçelik, H.** (2006). *İlköğretimde çalışan öğretmenlerin bilgisayar özyeterlikleri: Balıkesir ili örneği*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Özdemir, E. ve Üzel, D.** (2011). Gerçekçi matematik eğitiminin öğrenci başarısına etkisi ve öğretime yönelik öğrenci görüşleri, Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 40, 332-343.
- Özkeleş Çağlayan, S.** (2010). *Lise 1. sınıf öğrencilerinin geometri dersine yönelik özyeterlik algısı ve tutumunun geometri dersi akademik başarısını yordama gücü*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Özsoy, N.** (2003). İlköğretim matematik derslerinde yaratıcı drama yönteminin kullanılması, *BAÜ Fen Bilimleri Dergisi*, 5(2), 112-119
- Pawlikowski, P.** (2007). Polyhedra in Poland, *Mathematics Teaching Incorporating Micromath*, 204,23-26.
- Pajares, F.** (1996). Self-efficacy beliefs in academic settings, *Review of Educational Research*, 66(4), 543-578.
- Pajares, F. ve Graham, L.** (1999). Self-efficacy, motivation constructs, and mathematics performance of entering middle school students, *Contemporary Educational Psychology*, 24, 124-139.
- Pajares ve Kranzler** (1995). Role of self-efficacy and general mental ability in mathematical problem-solving: A path analysis, *Annual Meeting of The American Educational Research Association*, San Francisco.
- Pesen, C.** (2006), *Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre matematik öğretimi*, Pegem A Yayıncılık: Ankara
- Pugalee,D.K.** (2004). A Comparison of verbal and written descriptions of students' problem solving processes, *Educational Studies in Mathematics*, 55, 27-47.
- Pugalee, D.K.** (2001). Writing mathematics and metacognition: Looking for connections through student' s work in mathematica. *School Science and Mathematics*, 101(5), 236-245
- Pugalee, D.K.** (1997). Connecting writing to the mathematics curriculum, *Mathematics Teacher*, 90(4), 308-310.

- Sample, C.R.** (1998). *Urban algebra I students' perceptions of journal writing and its effects on achievement with integers and students' attitudes toward mathematics*, Unpublished Doctoral Dissertation, The University Of Mississippi, Mississippi.
- Schunk, D.H.** (1996 April). *Self-efficacy for learning and performance*, Paper presented at the Annual Conference of the American Educational Research Association, New York.
- Schunk, D.H.** (1991). Self-efficacy and academic motivation. *Educational Psychologist*, 26,207-231.
- Schunk, D.H.** (1988). *Perceived self-efficacy and related social cognitive processes as predictors of student academic achievement*, Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans.
- Schunk, D.H. ve Pajares, F.** (2001). Development of Achievement Motivation, A. Wigfield, & J.Eccles (Ed.), *The development of academic self-efficacy* (pp. 1-27), San Diego: Academic Press.
- Sexton, T. L.** (1986). *Self efficacy, outcome expectations, and mathematical performance: A path analysis investigation*, Unpublished Doctoral Dissertation, The Florida State University, Department of Human Services and Studies, Florida.
- Sipka, T.** (1992). Using writing to teach mathematics. A. Sterett (Ed.), *Writing in mathematics: A plethora of possibilities*, (pp. 11-14). USA: Mathematical Association of America.
- Stack, R.V.** (1998). *The effects of journal writing on the geometric understanding of preservice elementary teachers*, Unpublished Doctoral Dissertation, University of South Dakota, South Dakota.
- Stehney, A.K.** (1992). Using writing to teach mathematics. A. Sterett (Ed.), *Mathematicians write; mathematics students should, too*, (pp. 3-5). USA: Mathematical Association of America.
- Stewart, C. ve Chance, L.** (1995). Making connections: Journal writing and the Professional teaching stand, *Mathematics Teacher*, 88(2), 92-95.
- Sutherland, P.** (1992). Cognitive development today. Piaget and his critics. 11.11.2011 tarihinde internetten SAGE veri tabanından alınmıştır.
- Swinson, K.** (1992). An investigation of the extent to which writing activities are used in mathematics classes, *Mathematics Education Research Journal*, 4(2), 38-49.
- Trites, L.** (2001). Journal Writing. J. Burton (Ed.), *Journals as self-evaluate, reflective classroom tools with advanced ESL graduate students*, (pp. 71-83). Virginia: Teachers of English to Speakers of Other Languages, Inc.
- Toptaş, V.** (2010). An analysis of the turkish new elementary mathematics curriculum and textbooks in terms of the presentation of geometric concepts, *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, Internetten 20 Kasım 2000 tarihinde

<http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/toptas.pdf> html adresinden alınmıştır.

- Torun, Ö.** (2009). *Çoklu zeka destekli kubaşık öğrenme yönteminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “geometrik cisimler” konusundaki başarı ve kalıcılığa etkisi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Tosmur, N.** (2004). *The effect of journal writing on first year engineering students' achievement on integral*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Orta Öğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü, Ankara.
- Urdan, T., Pajares, F. ve Lapin, A.Z.** (1997, March). *Achievement goals, motivation, and performance: A closer look*, Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association,
- Usher, E.L.** (2008). Sources of middle school students' self-efficacy in mathematics: A qualitative investigation, *American Educational Research Journal*, 46(1), 275-314 .
- Uğurel, I., Tekin, Ç. ve Moralı, S.** (2009a). Matematik eğitimi literatüründen “yazma aktiviteleri” üzerine genel bir bakış, *E-Journal of New World Science Academy*, 4(2).
- Uğurel, I., Tekin, Ç. , Yavuz, S. ve Keçeli, S.** (2009b). Matematiğe yönelik tutumun belirlenmesinde alternatif bir araç: teşvik edici yazma aktivitesi (TEYA), *Üniversite ve Toplum, Bilim, Eğitim ve Düşünce Dergisi*, 9(1).
- Uslu, H.** (2009). Altıncı ve yedinci sınıf fen ve teknoloji ile matematik derslerinde günlüklerin kullanılmasına yönelik öğrenci görüşlerinin belirlenmesi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Isparta.
- Uzar, F.N.** (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik öz-yeterliliğini besleyen kaynakların farklı değişkenlere göre incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Ünlü, M., Avcu, S. ve Avcu, R.** (2010). The relationship between geometry attitudes and self-efficacy beliefs towards geometry, *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1325-1329.
- Üredi, I. ve Üredi, L.** (2005). İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin öz-düzenleme stratejileri ve motivasyonel inançlarının matematik başarısını yordama gücü, *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2), 250-260.
- Van de Walle, J.A.** (2001). *Elementary and Middle School Mathematics. Teaching Developmentally*, New York: Longman.
- Van de Walle, J.A. ve Lovin, L.H.** (2006). *Teaching Student-Centered Mathematics. Grades K-3*, Boston: Pearson.
- Van Hiele, P.M.** (1986). *Structure and insight*, New York: Academic Press.
- Vygotsky, L.V.** (1997). *Thought and language*, Cambridge: The MIT Press.
- Vygotsky, L.S.** (1978). *Mind in society: The Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

- Watson, M.** (1980). Writing has a place in a mathematics class. *Mathematics Teacher*, 73, 518-519.
- Yıldız, Z.** (2009). Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacimleri konularında bilgisayar destekli öğretimin ilköğretim 8. sınıf öğrenci tutumu ve başarısına etkisi, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yürekli, Ü.B.** (2008). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik öz-yeterlik algıları ve tutumları arasındaki ilişki*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Denizli.
- Zimmerman, B.J.** (1995). Self-efficacy in changing societies. A. Bandura (Ed.), *Self-efficacy and educational development* (pp. 202-231). New York: Cambridge University Press.

EKLER

Ek-1 Uygulama İzni

T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.20.16.00-044.01.00.00/13846
Konu : Anket Onayı.

Yukarıda adı geçen 5 ayrı müracaat ile ilgili Yüksek Lisans ve Doktora öğrencileri, Öğretim Görevlileri, Fakülte/Bölüm Öğrencileri İlgili yazıları ekinde belirlenmiş okullarda, (İlköğretim/Ortaöğretim/Okulöncesi) konularıyla ilgili anket çalışmalarının yürütülmesi Bakanlığımız Anırtırma İzniyle Yönergesinin 5.maddesi F bendi gereğince 16/03/2011-23/04/2011 tarihleri arasında uygulamaları Müdürlüğümüzde uygun görülmüştür.

Makamlarınızca da ayupun görüldüğü takdirdede Olurularınıza arz ederim.

01.08.
25/09/2011
ALPASLAN ARGUN
Vali Yardımcısı

T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.20.16.00-044.01.00.00/13846
Konu : Anket Onayı.

Kurumunuzca Müdürlüğümüzden talep edilen anırtırma isteklerine ait Makam Onayı ve Müdürlüğümüzde Onay verilen anket formları ekte gönderilmiştir.

ALPASLAN ARGUN
Vali b.
Vali Yardımcısı

Ek:
1-Anket Formları (a,b,c,d,e)

T.C.
DENİZLİ VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : B.08.4.MEM.0.20.16.00-044.01.00.00/13846
Konu : Anket Onayı.

VALLİK MAKAMINA

İlgi : a)Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 20/04/2011 tarih ve 1456 sayılı yazıları.
b)Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 20/04/2011 tarih ve 1457 sayılı yazıları.
c)Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 13/04/2011 tarih ve 1370 sayılı yazıları.
d)Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 13/04/2011 tarih ve 1371 sayılı yazıları.
e) Pamukkale Üniversitesi Rektörlüğünün 19/04/2011 tarih ve 1458 sayılı yazıları.

1- Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Yönetimi Deneşimi, Ekonomisi ve Planlaması tezai; yüksek lisans programı öğrencisi Esen BACAĞ (İlgilisi a) yazı gereği Müdürlüğümüzde bağlı ekte adı geçen mektep ilköğretim okullarında "Okul Yöneticilerinin Deneşim ve Liderlik Özellikleri ile Öğretmenlerin İşleyiş Arasındaki İlişki (Denizli İl Örneği)" konulu projesine veri toplamak üzere anket uygulamak istemektedir.

2- Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Yönetimi Deneşimi, Ekonomisi ve Planlaması tezai; yüksek lisans programı öğrencisi Sultan Yeliz ERİSKİN (İlgilisi b) yazı gereği Müdürlüğümüzde bağlı ekte listede isimleri yazılı Mektep Davranışlarının İncelenmesi Denizli İl Örneği" konulu projesine veri toplamak üzere anket uygulamak istemektedir.

3- Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Yönetimi, Teftiş, Planlaması ve Ekonomisi Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Ali İLKİN (İlgilisi c) yazı gereği Müdürlüğümüzde ve ekte isimleri belirtilen ilçe merkezli İlk Eğitim Okullarında Denizli İl İlk Eğitim Merkezleri Çalışmalarına Toplu Bütçe" konulu projeye veri toplamak üzere, anket uygulamak istemektedir.

4- Pamukkale Üniversitesi Spor Bilimleri ve Teknolojisi Yükseköğretim Rektöryon Bölümü öğrencisi elmanlarından Özden TEPEKÖYLÜ ÖZTÜRK "Ders Dışı Etik ve Etik Kuralları Olarak Uygulan Sporla İlgili Oyunların Öğrencilerinin İletişim Becerisi Algılarına Etkisi" konulu tez çalışmasına yönelik ilgilisi d) yazı gereği Müdürlüğümüzde bağlı Kazım Karayakın Anadolu Lisesinde uygulamak istemektedir.

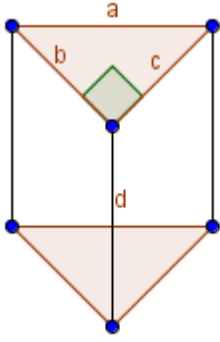
5- Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı tezi yüksek lisans programı öğrencisi Emine Gaye CONTAY "Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları ve Hacimleri Konusunda Yazma Etiketlerinin 8.Sınıf Öğrencilerinin Başarılarına ve Geometriye Yönelik Özyeterlik İnançlarına Etkisi" konulu tez çalışması ile ilgili ilgilisi e) yazı gereği Müdürlüğümüzde bağlı 100.Yıl Mehmetçik İlköğretim Okulunda anket yapmak istemektedir.

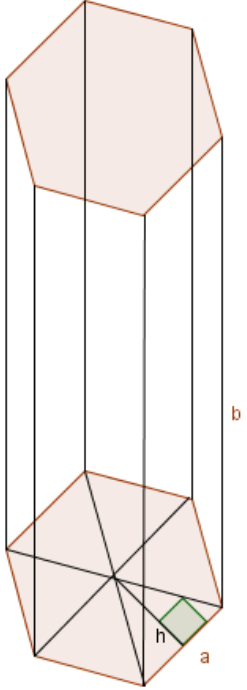


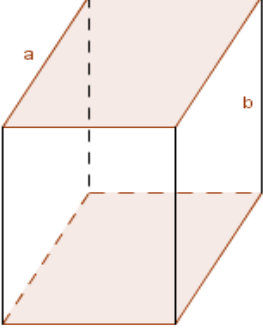
Sıhık Mah. Orhanlı Cad. No: 76 30100 DENİZLİ / Sırtıcı Çiftliği Şh.
Ayrıntılı bilgi için irubari : E.SARIYILDIZ Şif : 0-238-265 55 54 / 511
V.H.K.İ. : S.GELİMİŞ Fks:0-238- 2650169 : <Statej2@meb.gov.tr>
Web Adresi:denizli.meb.gov.tr

Dışarı İt Millî Eğitim Müdürlüğü Adres: Sıhık Mahallesi Orhanlı Cad. No: 76 30100 DENİZLİ / Sırtıcı Çiftliği Şh.
V.H.K.İ. : E.SARIYILDIZ Şif: 0-238-265 55 54 / 511

EK-2. Yazma Etkinlikleri

ETKİNLİK 1	Üçgen dik prizmanın açılımını tüm kenar uzunluklarını üzerinde göstererek aşağıdaki kutuya çiziniz.	Üçgen dik prizmanın taban ve yan yüzey alanlarının bağıntılarını aşağıdaki kutuda oluşturunuz.	Üçgen dik prizmanın yüzey alan bağıntısını aşağıdaki kutuya yazınız.	Üçgen dik prizmanın yüzey alanını hesaplamak için hangi uzunluklara ihtiyaç vardır? Nedenini açıklayınız.
Üçgen dik prizma 				

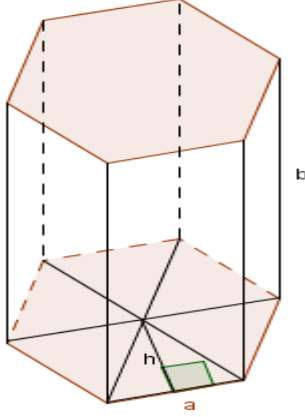
ETKİNLİK 2	Düzgün altıgen dik prizmanın açılımını aşağıdaki kutuya çiziniz.	Düzgün altıgen dik prizmanın taban ve yan yüzey alanlarının bağıntılarını aşağıdaki kutuda oluşturunuz.	Düzgün altıgen dik prizmanın yüzey alan bağıntısını aşağıdaki kutuya yazınız.	Düzgün altıgen dik prizmanın yüzey alanını hesaplamak için hangi uzunluklara ihtiyaç vardır? Nedenini açıklayınız.
<p>Düzgün altıgen dik prizma</p> 				

ETKİNLİK 3	Kare dik prizmanın açılımını aşağıdaki kutuya çiziniz.	Kare dik prizmanın taban ve yan yüzey alanlarının bağıntılarını aşağıdaki kutuda oluşturunuz.	Kare dik prizmanın yüzey alan bağıntısını aşağıdaki kutuya yazınız.	Kare dik prizmanın yüzey alanını hesaplamak için hangi uzunluklara ihtiyaç vardır? Nedenini açıklayınız.
Kare dik prizma 				

ETKİNLİK 4

Aşağıda verilen tabloda düzgün altıgen dik prizma, kare dik prizma ve dikdörtgenler dik prizması cisimlerinin altındaki boşluklara hacim bağıntılarını ayrı ayrı oluşturunuz ve nasıl oluşturduğunuzu 7. sınıftaki bir arkadaşınıza anlatır gibi anlatınız. Her bir şekil için ayrı ayrı açıklayınız. Düşüncenizi açıklamak için şekiller, diyagramlar, örnekler kullanabilirsiniz.

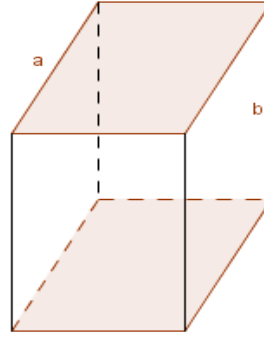
Düzgün altıgen dik prizma



Hacim bağıntısını aşağıya yazınız:

Bağıntıyı nasıl oluşturduğunuzu ayrıntılarıyla anlatınız:

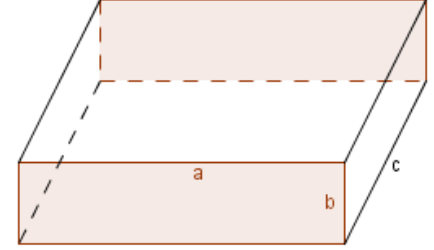
Kare dik prizma



Hacim bağıntısını aşağıya yazınız:

Bağıntıyı nasıl oluşturduğunuzu ayrıntılarıyla anlatınız:

Dikdörtgenler dik prizması



Hacim bağıntısını aşağıya yazınız:

Bağıntıyı nasıl oluşturduğunuzu ayrıntılarıyla anlatınız:

ETKİNLİK 5	Dikdörtgenler dik prizmasının yüzey alanıyla ilgili aşağıya bir problem yazınız. Problemlerle ilgili istenenleri ilgili kutulara yazınız.
Konu: Dikdörtgenler dik prizması.	
Problem:	
Problemi burada çözünüz.	Bu problemin anlaşılması için nasıl bir şekil çizersiniz? (çiziniz).
	Bu problemi nasıl çözdüğünüzü ayrıntılarıyla bu kutuya sözel olarak anlatınız.

ETKİNLİK 6	Üçgen dik prizmanın yüzey alanıyla ilgili aşağıya bir problem yazınız. Problemle ilgili istenenleri ilgili kutulara yazınız.
Konu: Üçgen dik prizma.	
Problem:	
Problemi burada çözünüz.	Bu problemin anlaşılması için nasıl bir şekil çizersiniz? (çiziniz).
	Bu problemi nasıl çözdüğünüzü ayrıntılarıyla bu kutuya sözel olarak anlatınız.

ETKİNLİK 7	Küpün yüzey alanıyla ilgili aşağıya bir problem yazınız. Problemle ilgili istenenleri ilgili kutulara yazınız.
Konu: Küp. Problem:	
Problemi burada çözünüz.	Bu problemin anlaşılması için nasıl bir şekil çizersiniz? (çiziniz).
	Bu problemi nasıl çözdüğünüzü ayrıntılarıyla bu kutuya sözel olarak anlatınız.

ETKİNLİK 8	Taban kenarlarından birinin uzunluğu 4 katına çıkartılıp diğerinin uzunluğu 4' te birine inen dikdörtgenler prizmasının hacminin nasıl değiştiğini şekiller kullanarak anlatınız.	
Değişimden önceki şekli buraya çiziniz.	Değişimden sonraki şekli buraya çiziniz.	Hacim nasıl değişti, sebepleriyle birlikte ayrıntılarıyla anlatınız.
Değişimden önceki hacmi bulunuz.	Değişimden sonraki hacmi bulunuz.	

ETKİNLİK 9

Yüzey alanı 864 br^2 olan küpün hacmini hesaplayınız. Şekil çizerek bu problemi çözmek için neden bu işlemleri kullandığınızı açıklayınız.

ETKİNLİK 10

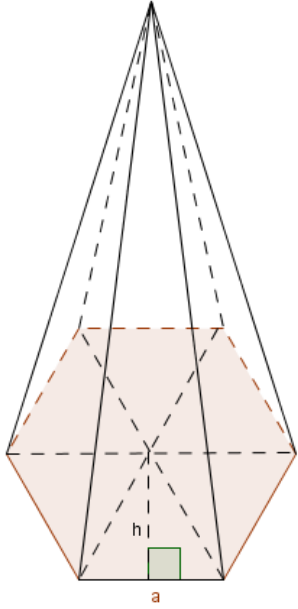
Sınıfınızın yüzey alanını boyunuzun uzunluğunu kullanarak tahmin ediniz. Tahmin ederken neye dayandığınızı, neyi temel aldığınızı şekil çizerek ve alan bağıntısını yazarak açıklayınız.

ETKİNLİK 11

Eşkenar üçgen dik piramidin yan yüzleri de eşkenar üçgen olduğunda, piramidin tüm yüzey alanının bağıntısı ne olur, açılımının şeklini çizerek bulunuz ve nasıl bulduğunuzu anlatınız.

ETKİNLİK 12

Düzgün altıgen dik piramidin hacim bağıntısını oluşturunuz, nasıl oluşturduğunuzu sözel olarak anlatınız.



ETKİNLİK 13

Dikdörtgen dik piramidin yüzey alan bağıntısıyla ilgili çözülebilir bir problem oluşturunuz. Problemi çözünüz , neden çözülebilir olduğunu açıklayınız.

Problemi burada oluşturunuz:

Problemi burada çözünüz:

İlgili şekli buraya çiziniz:

Neden çözülebilir olduğunu anlatınız:

ETKİNLİK 14

Tabanları farklı geometrik şekillere sahip; ama aynı yükseklikte olan piramit şeklindeki geometrik cisimlerin hacimlerinin daha fazla ya da daha az olması neye bağlıdır, sözel olarak anlatınız.

Cisimlerin şeklini aşağıya çiziniz ve altlarına isimlerini yazınız:

Bu cisimlerin hacimlerinin daha fazla ya da daha az olmasının neye bağlı olduğunu ayrıntılarıyla açıklayınız:

Cisimlerin hacim bağıntılarını yazınız:

ETKİNLİK 15

Taban kenarlarının uzunlukları 15 cm, 6 cm ve yüksekliği 5 cm olan dikdörtgenler dik prizması şeklindeki deponun üzerine 4 cm yüksekliğinde piramit şeklinde çatı yapılacaktır. Deponun son halinin şeklini çizerek hacmini bulunuz, hacmi nasıl bulduğunuzu anlatınız.

Şekli buraya çiziniz:

Hacmi nasıl bulduğunuzu ayrıntılarıyla burada anlatınız:

Hacim bağıntılarını yazınız:

Hacmi burada bulunuz:

ETKİNLİK 16

Üçgen dik piramitin hacmiyle ilgili günlük hayattan bir problem kurunuz, bu problemi çözünüz, ve nasıl çözdüğünüzü anlatınız.

Problemi burada kurunuz :

Problemi nasıl çözdüğünüzü burada anlatınız:

Problemi burada çözünüz:

ETKİNLİK 17

Konunun anlatıldığı gün okula gelmeyen arkadaşınıza dik dairesel koninin yüzey alanıyla ilgili konuyu ayrıntılarıyla anlatınız, şekli çizerek üzerinde uzunlukları gösteriniz, yüzey alan bağıntısını oluşturunuz ve daha sonra öğrendiklerini pekiştirmesini sağlayacak bir problem yazınız.

Şekli buraya çiziniz:

Yüzey alan bağıntısını burada oluşturunuz:

Konuyu burada anlatınız:

Problemi buraya yazınız:

ETKİNLİK 18

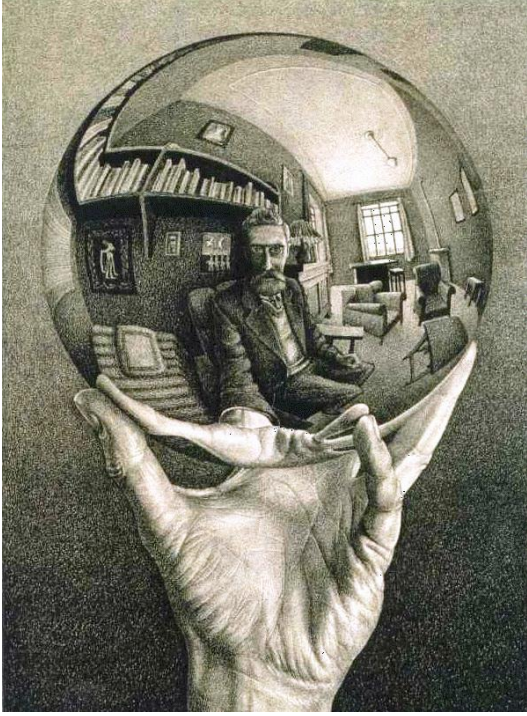
Şekildeki bebeğin boyu 75 cm ise kafasındaki dik dairesel koni şeklindeki şapkanın hacmini sayısal olarak tahmin ediniz, uzunlukları ve hacmi tahmin ederken kullandığınız stratejileri şekiller kullanarak anlatınız ($\pi=3$ alınız).



ETKİNLİK 19	Evinizdeki lamba, top gibi küreye benzeyen bir cismin yüzey alanını bulmaya çalışınız, nasıl bulduğunuzu şekillerle anlatınız.
Hangi cismi kullandığınızı buraya yazınız ve şeklini çiziniz.	Nasıl hesapladığınızı ve sonuca nasıl ulaştığınızı buraya yazınız.
Nasıl ölçtüğünüzü burada anlatınız.	

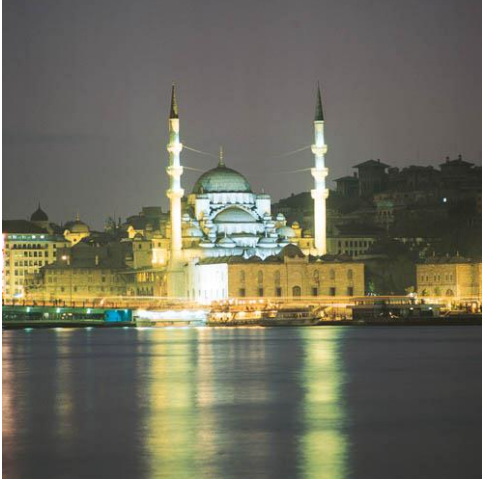
ETKİNLİK 20

Aşağıdaki resimdeki kişinin parmağının kendi parmağınız olduğunu düşününüz, elinde tuttuğu kürenin yüzey alanını hesaplamak için gerekli uzunlukları tahmin ediniz; yüzey alanını tahmin ediniz ve nasıl tahmin ettiğinizi anlatınız.



ETKİNLİK 21

Aşağıdaki şekilde İstanbul’ da bulunan Yeni Cami’ nin resmi gözükmemektedir. Minaresinin uzunluğu 25 metre olan caminin kubbesinin hacmini tahmin ediniz, tahmininizde kullandığınız stratejileri açıklayınız.



EK-3. Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Başarı Testi

İsim-Soyisim:

Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Başarı Testi

Sevgili Öğrenciler;

Bu başarı testi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim dalında yürütülmekte olan bir yüksek lisans tez projesi ile ilgilidir. Başarı Testi, Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır.

Lütfen hiçbir ifadeyi yanıtsız bırakmayınız. İlgili ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Ar. Gör. Emine Gaye ÇONTAY

KİŞİSEL BİLGİLER

Bu kısımda kişisel bilgilerle ilgili sorular yer almaktadır. Size uygun seçeneğin olduğu parantezin içine (X) işareti koyunuz.

Cinsiyetiniz : Kız() Erkek ()

Yaşınız :

Sınıfınız:



1)

Yukarıda sera yapılacak olan evin üçgen dik prizma şeklindeki çatısının tüm yüzeylerini tamamen camla kaplamak istiyoruz. Üçgen dik prizmanın açılımından yararlanarak cam kaplanacak bölümün;

- a) Açılımı çizip üzerinde uzunlukları belirtiniz;
- b) yüzey alan bağıntısını oluşturunuz,
- c) camla kaplanacak alanı nasıl bulacağınızı şekil kullanarak açıklayınız (şekil üzerindeki uzunlukların isimlerini kendiniz belirleyiniz).

- 2) Tabanının kenar uzunluğu 2 br. ve yüksekliği 8 br. olan kare dik prizmanın;
- a) açınımını çiziniz,
 - b) üzerinde uzunlukları belirtiniz,
 - c) yüzey alan bağıntısını oluşturunuz,
 - d) yüzey alanını nasıl bulduğunuzu sözel olarak anlatınız.

3) Taban ayrıtının uzunluğu 4 br ve yan yüzünün yüksekliği 8 br olan düzgün altıgen dik prizmanın;

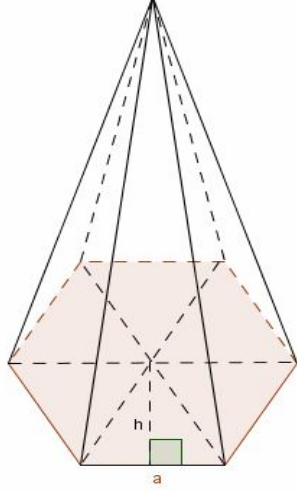
- a) açınımını çizerek üzerinde uzunlukları belirtiniz,
- b) yüzey alan bağıntısını oluşturunuz ,
- c) nasıl hesapladığınızı sözel olarak anlatınız.

4) Heykeltıraş olsaydınız, oluşturacağınız sergide üçgen dik piramidi yapmak için hangi çokgensel bölgeleri oluştururdunuz? Sergide, yaptığınız bu heykeli kumaşla kaplamak isteseydiniz kullanacağınız kumaşın miktarını bulmak için hangi uzunluklara ihtiyacınız olurdu ve nasıl bulurdunuz, şekil üzerinde göstererek anlatınız ve bağıntısını yazınız.

5) Taban ayrıtının uzunluğu 5 cm ve yan yüz yüksekliği 7 cm olan kare dik piramidin;

- a) yüzey alan bağıntısını oluşturunuz ve hesaplayınız,
- b) nasıl hesapladığınızı sözel olarak anlatınız.

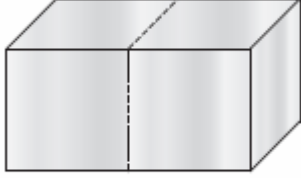
6)Şekildeki düzgün altıgen dik piramitin taban kenarının uzunluğu $a=2$ cm ve $h=3$ cm dir. Yan yüz yüksekliği 6 cm olan düzgün altıgen dik piramitin yüzey alanını, bağıntısını oluşturarak hesaplayınız ve nasıl hesapladığınızı sözel olarak anlatınız.



7) Kendiniz için dik dairesel koni şeklinde şapka yapmak isterseniz ne kadar karton kullanacağınızı saptamak için neleri bulmanız gerekir? şekil çizerek açıklayınız. şapkanın yüzey alan bağıntısını oluşturunuz.

8) Yarıçapı 3 cm olan bir topu kâğıtla kaplamak isteseydiniz, kaç cm^2 kâğıt kullanılırdı? Şekillerle açıklayarak anlatınız; kürenin yüzey alan bağıntısını oluşturunuz ve yüzey alanını nasıl bulduğunuzu anlatınız.

9) Yüzeyinin alanı 160 cm^2 olan dik kare prizma şeklindeki bir tahta, şekildeki gibi ortasından kesildiğinde 2 eş küp elde ediliyor. Küplerden birinin yüzey alanı kaç santimetrekaredir?





- 10) Şekilde dikdörtgenler prizması şeklindeki dev cep telefonları gözükmektedir. Her bir cep telefonu geometrik olarak birbirine eşittir. Resimdeki eli kendi eliniz gibi düşünerek, bu cep telefonlardan birinin yüzey alanını tahmin ediniz, nasıl tahmin ettiğinizi şekiller kullanarak sözel olarak açıklayınız.

EK -4. Geometrik Cisimlerin Hacimleri Başarı Testi

İsim-Soyisim:

Geometrik Cisimlerin Hacimleri Başarı Testi

Sevgili Öğrenciler;

Bu başarı testi, Pamukkale Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü İlköğretim Matematik Eğitimi Anabilim dalında yürütülmekte olan bir yüksek lisans tez projesi ile ilgilidir. Başarı Testi, Geometrik Cisimlerin Hacimleri konusundaki bilgilerinizi ölçmek amacıyla hazırlanmıştır.

Lütfen hiçbir ifadeyi yanıtsız bırakmayınız. İlgi ve yardımlarınız için teşekkür ederiz.

Ar. Gör. Emine Gaye ÇONTAY

KİŞİSEL BİLGİLER

Bu kısımda kişisel bilgilerle ilgili sorular yer almaktadır. Size uygun seçeneğin olduğu parantezin içine (X) işareti koyunuz.

Cinsiyetiniz : Kız() Erkek ()

Yaşınız :

Sınıfınız:

- 1) Bir dik üçgen dik prizmanın;
- şeklini çiziniz (üzerinde uzunlukları gösteriniz)
 - hacmini nasıl hesaplayacağınızı sözel olarak anlatınız ,
 - hacim bağıntısını yazınız (şekiller kullanabilirsiniz).

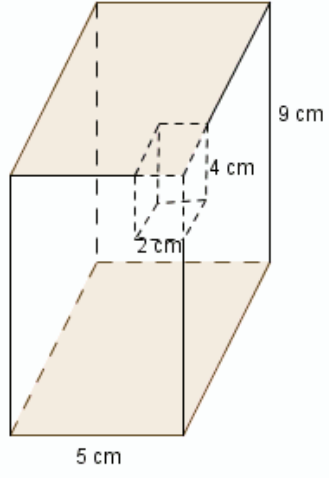
2)Yarıçapı 3 cm, hacmi 108 cm^3 olan dik dairesel silindirin yüksekliğini bularak açılımını çizin ve silindirin bulunan tüm uzunluklarını şekil üzerinde belirtiniz ($\pi=3$ alınız).

3) Üçgen dik piramit şeklindeki bir deponun içi tamamen suyla dolduruluyor. Hacmi bulmak için deponun hangi uzunluklarını bilmemiz gerektiğini sözel olarak anlatınız ve bağıntısını yazınız.

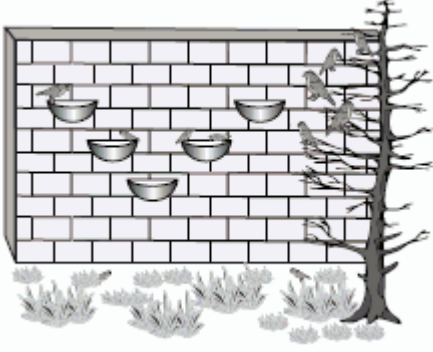
- 4) Taban yarıçapının uzunluğu 6 cm, yüksekliği 5 cm olan dik dairesel koninin;
- hacmini nasıl bulacağınızı sözel olarak anlatınız,
 - hacim bağıntısını yazınız,
 - verileri yerine koyarak hacmini bulunuz ($\pi=3$) (şekiller çizebilirsiniz).

5)Kürenin hacmini nasıl hesaplayacağınızı sözel olarak anlatıp hacim bağıntısını yazınız.

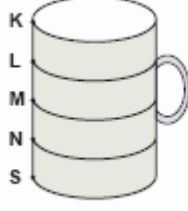
6)Şekildeki iç içe girmiş 2 kare dik prizmanın hacmiyle ilgili problem kurup çözümünü sözel olarak anlatınız.



7) Kuşların su içmesi için yapılmış olan şekildeki sulukların her biri, çapı 2 dm olan çeyrek küre yüzeyinden oluşmuştur. Bu suluklar yağmur suyu ile tamamen dolduğunda toplam kaç dm^3 su biriktiğini bulunuz ($\pi=3$ alınız).



8) Bir ayrıtının uzunluğu 9 cm olan kp Şeklindeki bir kabın tamamı su ile doludur. Bu kaptaki su, aşağıda gösterilen silindir Şeklindeki 1000 cm^3 lük boş sürahiye boŐaltılıyor. EŞ bölmeli bu srahideki suyun seviyesinin hangi noktalar arasında olacağını yazınız/açıklayınız.





- 9) Şekilde, kare dik piramit yapmaya çalışan adam görünmektedir. Adamın ayakta dik durur haldeki boyu 180 cm ise, kardan piramidin hacmini (piramidin üstündeki küre olmadan) tahmin ediniz, tahmin ederken neye dayandığınızı ve kullandığınız stratejileri (yöntemleri) açıklayınız.

10) Danimarkalı bir grup sanatçı, sel, yangın gibi doğal felaketlerden 'yürüyerek' uzaklaşabilen bir ev tasarladı. İkinci şekilde görülen evin içindeki kişinin boyu 180 cm ise, bu evin hangi geometrik cisme benzediğini düşünerek hacmini tahmin ediniz, kullandığınız stratejileri (yöntemleri) açıklayınız.



EK -5. Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği

Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği

Değerli Öğrenciler;

Bu ölçek sizin matematik derslerinde geometriye yönelik öz-yeterlik algılarınızı belirlemek için hazırlanmıştır. Bu sorulara vereceğiniz yanıtlar, araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Sizlerin görüşleriniz bizim için çok önemlidir.

Katılımınız için teşekkür ederim.

Ar. Gör. Emine Gaye ÇONTAY
Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi

	Hiçbir zaman	Ara sıra	Kararsızım	Çoğu Zaman	Her Zaman
1. Geometrideki kavramları rahatlıkla anlayabilirim.					
2. Günlük yaşamda gördüğüm nesnelere geometrik şekillere benzetebilirim.					
3. Geometride arkadaşlarım kadar iyi olmadığımı düşünüyorum.					
4. Bir geometrik şekil gördüğümde onun özelliklerini hatırlayabilirim.					
5. Bir geometri sorusu görünce ne yapılacağını bilmem.					
6. Saatlerce çalışsam bile geometride başarılı olamayacağımı düşünüyorum.					
7. Geometri ile el becerilerimi arttırabileceğimi düşünüyorum.					
8. Geometri bilgimi diğer derslerde kullanabilirim.					
9. Geometri konusunda yeterli bilgiye sahip değilim.					
10. Geometri konusunda verilecek olan projelerde başarılı olacağımı düşünüyorum.					
11. Geometri sorusu çözdükçe kendime olan güvenimin artacağını düşünüyorum.					
12. Geometrik şekiller ile ilgili materyal geliştiremem.					
13. Geometrik şekilleri kafamda canlandırabilirim.					
14. Geometri ile ilgili problemler yazabilirim.					
15. Geometri konusunda kendimi başarılı görüyorum.					
16. Bir geometri problemini çözmek için gereken işlem basamaklarını çıkarabilirim.					
17. Matematiksel problemleri çözerken geometrik şekillerden yararlanırım.					
18. Geometrik şekiller arasındaki ilişkileri söyleyemem.					
19. Geometrik şekillerin sahip oldukları çevre uzunluklarını tahmin edebilirim.					
20. Yabancı bir yerde yolumu kaybedersem geometri bilgim ile yolumu bulabilirim.					
21. Geometri ile ilgili sorun yaşayan arkadaşlarıma yardımcı olabilirim.					
22. Bir geometrik şeklin özelliklerini duyduğumda şeklini çizebilirim.					
23. Geometrik şekilleri kullanarak yeni bir geometrik şekil oluşturabilirim.					
24. Bir geometri sorusunda işlemleri yaparken telaşa kapılacağımı düşünüyorum.					
25. İleriki yıllarda geometri bilgisinin kullanıldığı bir meslek seçersem başarılı olacağıma inanıyorum.					

Ek-6 Geometriye Yönelik Öz-Yeterlik Ölçeği İzin Belgesi



emine gaye ermec contay <gayeermec@gmail.com>

Ölçek Kullanma İzni

2 ileti

emine gaye ermec contay <gayeermec@gmail.com>

31 Aralık 2010

Kime: Berna CANTÜRK GÜNHAN <berna.gunhan@deu.edu.tr>

Merhaba,

Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği ABD' da araştırma görevlisiyim. Pamukkale Üniversitesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Yüksek Lisans Programı' nda tez yazma aşamasındayım. Tarafınızdan geliştirilen "Geometri Öz-yeterlik Algısı Ölçeği" ' ni tezimde kullanmak istiyorum. Kullanıp kullanamayacağımla ilgili bilgi verirseniz sevinirim,

Cevabınız için şimdiden teşekkür ederim,

Emine Gaye ÇONTAY

Berna CANTÜRK GÜNHAN <berna.gunhan@deu.edu.tr>

02 Ocak 2011

Kime: emine gaye ermec contay <gayeermec@gmail.com>

Merhaba,

Geliştirmiş olduğumuz "Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği" ni kullanabilirsiniz. Ölçek ile ilgili bilgileri tezimden alabilirsiniz. İyi çalışmalar

Öğr. Gör. Dr. Berna CANTÜRK GÜNHAN
Dokuz Eylül Üniversitesi
Buca Eğitim Fakültesi
İlköğretim Matematik Eğitimi
Buca/İZMİR
e-mail: berna.gunhan@deu.edu.tr
Tel : 0.232.4204882 / 1647

Ek-7 Geometrik Cisimlerin Yüzey Alanları Başarı Testi Puanlama Anahtarı

Puanlama Maddeleri		Cevap	Deney grubu		Kontrol grubu		Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayrıt Edicilik İndeksi (q)
			öntest	sontest	öntest	sontest		
			Frekans (yüzde)	Frekans (yüzde)	Frekans (yüzde)	Frekans (yüzde)		
1A	Üçgen dik prizma şeklindeki çatının açınımlarını ya da şeklini çizme	V	12 (60)	20 (100)	7 (35)	8 (40)	0,67	0,33
1B	Üçgen dik prizma şeklindeki çatının açınımlarını üzerinde uzunlukları işaretleme	V	3 (15)	12 (60)	0 (0)	3 (15)	0,20	0,80
1C	Üçgen dik prizma şeklindeki çatının taban alanının nasıl bulunacağını anlatma	S	2 (10)	5 (25)	0 (0)	0 (0)	0,09	0,91
1D	Üçgen dik prizma şeklindeki çatının taban alanının bağıntısını yazma	V	2 (10)	9 (45)	0 (0)	2 (10)	0,09	0,91
1E	Üçgen dik prizma şeklindeki çatının yanıl alanının nasıl bulunacağını anlatma	S	4 (20)	8 (40)	0 (0)	1 (5)	0,02	0,98
1F	Üçgen dik prizma şeklindeki çatının yanıl alan bağıntısını yazma	V	4 (20)	14 (70)	0 (0)	0 (0)	0,07	0,93
1G	Üçgen dik prizma şeklindeki çatının yüzey alanının nasıl bulunduğunu sözel olarak anlatma	S	2 (10)	8 (40)	0 (0)	0 (0)	0,20	0,80
1H	Üçgen dik prizmanın yüzey alan bağıntısını yazma	V	3 (15)	8 (40)	0 (0)	0 (0)	0,02	0,98
2A	Kare dik prizmanın açınımlarını çizme	V	11 (55)	17 (85)	6 (30)	7 (35)	0,71	0,29
2B	Kare dik prizmanın açınımlarını üzerinde uzunlukları belirtme	V	6 (30)	15 (75)	3 (15)	4 (20)	0,44	0,56
2C	Kare dik prizmanın yüzey alanının nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma	S	7 (35)	14 (70)	1 (5)	2 (10)	0,40	0,60
2D	Kare dik prizmanın yüzey alanının bağıntısını yazma	V	6 (30)	11 (55)	1 (5)	2 (10)	0,11	0,89
2E	Kare dik prizmanın yanıl alanının nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma	S	2 (10)	12 (60)	1 (5)	1 (5)	0,04	0,96
2F	Kare dik prizmanın yanıl alanını hesaplama	V	4 (20)	6 (30)	0 (0)	2 (10)	0,33	0,67

2G	Kare dik prizmanın taban alanının nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma	S	1 (5)	10 (50)	1 (5)	0 (0)	0,11	0,89
2H	Kare dik prizmanın taban alanını hesaplama	V	4 (20)	6 (30)	0 (0)	1 (5)	0,40	0,60
2I	Kare dik prizmanın tüm yüzey alanını hesaplama	V	5 (25)	5 (25)	0 (0)	1 (5)	0,33	0,67
3A	Düzgün altıgen dik prizmanın açılımını çizme	V	11 (55)	16 (80)	6 (30)	1155	0,64	0,36
3B	Düzgün altıgen dik prizmanın açılımı üzerinde uzunlukları belirtme	V	8 (40)	15 (75)	0 (0)	3 (15)	0,40	0,60
3C	Düzgün altıgen dik prizmanın yüzey alanının nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma	S	4 (20)	12 (60)	0 (0)	0 (0)	0,44	0,56
3D	Düzgün altıgen dik prizmanın yüzey alan bağıntısını yazma	V	2 (10)	13 (65)	0 (0)	0 (0)	0,11	0,89
3E	Düzgün altıgen dik prizmanın taban alanının 6 eşkenar üçgenden oluştuğunu sözel olarak anlatma	S	1 (5)	5 (25)	0 (0)	0 (0)	0,13	0,87
3F	Eşkenar üçgenin alan bağıntısını yazma	V	4 (20)	10 (50)	0 (0)	0 (0)	0,18	0,82
3G	Düzgün altıgen dik prizmanın taban alanını (düzgün altıgenin alanını) bulma	V	2 (10)	7 (35)	0 (0)	0 (0)	0,04	0,96
3H	Düzgün altıgen dik prizmanın yanal alanını hesaplama	V	3 (15)	8 (40)	0 (0)	0 (0)	0,24	0,76
3I	Düzgün altıgen dik prizmanın yüzey alanını hesaplama	V	2 (10)	4 (20)	0 (0)	0 (0)	0,02	0,98
4A	Üçgen dik piramit şeklindeki cismin hangi çokgensel bölgelerden oluştuğunu sözel olarak anlatma	S	4 (20)	12 (60)	0 (0)	3 (15)	0,53	0,47
4B	Kumaşla kaplanacak alan için hangi uzunluklara ihtiyaç olduğunu sözel olarak anlatma	S	3 (15)	8 (40)	0 (0)	2 (10)	0,11	0,89
4C*	İhtiyaç olunan uzunlukları sembolik olarak yazma	V					0,11	0,89
4D	Üçgen dik piramit şeklindeki cismin yüzey alan bağıntısını yazma	V	0 (0)	7 (35)	0 (0)	1 (5)	0,00	1,00
5A	Kare dik piramidin yüzey alanının nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma	S	1 (5)	16 (80)	0 (0)	1 (5)	0,51	0,49
5B	Kare dik piramidin yüzey alan bağıntısını yazma	V	3 (15)	11 (55)	0 (0)	0 (0)	0,18	0,82
5C	Kare dik piramidin yüzey alan bağıntısında uzunlukları yerine yazma	V	3 (15)	11 (55)	0 (0)	0 (0)	0,36	0,64

5D	Kare dik piramidin yüzey alanını bulma	V	1 (5)	9 (45)	0 (0)	0 (0)	0,29	0,71
6A	Düzgün altıgen dik piramidin yüzey alanını nasıl bulacağını genel olarak sözel olarak anlatma	S	2 (10)	15 (75)	0 (0)	1 (5)	0,40	0,60
6B	Düzgün altıgen dik piramidin yüzey alan bağıntısını yazma	V	3 (15)	10 (50)	0 (0)	0 (0)	0,11	0,89
6C	Düzgün altıgen dik piramidin yanal alanını nasıl bulacağını sözel olarak anlatma	S	1 (5)	11 (55)	0 (0)	0 (0)	0,27	0,73
6D	Düzgün altıgen dik piramidin yanal alanını hesaplama	V	2 (10)	10 (50)	0 (0)	0 (0)	0,40	0,60
6E	Düzgün altıgen dik piramidin taban alanını nasıl bulacağını sözel olarak anlatma	S	1 (5)	11 (55)	0 (0)	0 (0)	0,31	0,69
6F	Düzgün altıgen dik piramidin taban alanını hesaplama	V	3 (15)	12 (60)	0 (0)	2 (10)	0,42	0,58
6G	Düzgün altıgen dik piramidin yüzey alanını hesaplama	V	2 (10)	7 (35)	0 (0)	0 (0)	0,36	0,64
7A*	Dik dairesel koninin yüzey alanını nasıl bulacağını sözel olarak anlatma	S					0,22	0,78
7B	Dik dairesel koni şeklindeki şapkanın şeklini çizme	V	10 (5)	15 (75)	6 (30)	11(55)	0,80	0,20
7C	Dik dairesel koninin taban alanına neden ihtiyacı olmadığını sözel olarak anlatma	S	0 (0)	4 (20)	0 (0)	0 (0)	0,07	0,93
7D	Dik dairesel koninin ana doğrularını ve yarıçapı bulmasını gerektiğini sözel olarak anlatma	S	4 (20)	10 (5)	0 (0)	1 (5)	0,02	0,98
7E	Dik dairesel koninin yüzey alan formülünü oluşturma	V	0 (0)	8 (40)	0 (0)	1 (5)	0,02	0,98
8A	Kürenin yüzey alan bağıntısını yazma	V	3 (15)	14 (70)	0 (0)	2 (10)	0,04	0,96
8B	Kürenin yüzey alanını hesaplama	V	3 (15)	12 (60)	0 (0)	2 (10)	0,09	0,91
8C	Kürenin yüzey alan bağıntısının nasıl oluştuğunu anlatma	S	1 (5)	12 (60)	0 (0)	0 (0)	0,07	0,93
9A*	Kare dik prizmanın yüzey alanının 10 tane kareden oluştuğunu söyleme	V					0,02	0,98
9B	$10a^2 = 160$ eşitliğini yazma	V	2 (10)	1 (5)	0 (0)	0 (0)	0,20	0,80
9C	a^2 'yi bulma	V	6 (30)	13 (65)	0 (0)	0 (0)	0,36	0,64
9D*	1 küpün 6 yüzü olduğunu sözel olarak ifade etme	S					0,02	0,98
9E	Küplerden birinin yüzey alanını hesaplama	V	6 (30)	13 (65)	0 (0)	0 (0)	0,38	0,62

10A*	Dikdörtgenler prizması şeklindeki cismin (cep telefonunun) şeklini çizme	V					0,29	0,71
10B	Dikdörtgenler prizması şeklindeki cismin yüzey alanıyla ilgili tahmin stratejisini anlatma	S	2 (10)	18 (90)	3 (15)	0 (0)	0,27	0,73
10C	Dikdörtgenler prizması şeklindeki cismin boyunu (a' yı) tahmin etme ve nedenini anlatma	S	1 (5)	14 (75)	2 (10)	1 (5)	0,22	0,78
10D	Dikdörtgenler prizması şeklindeki cismin enini (b' yi) tahmin etme ve nedenini anlatma	S	0 (0)	12 (60)	1 (5)	0 (0)	0,20	0,80
10E	Dikdörtgenler prizması şeklindeki cismin yüksekliğini (c' yi) tahmin etme ve nedenini anlatma	S	0 (0)	14 (70)	0 (0)	0 (0)	0,13	0,87
10F	Dikdörtgenler prizması şeklindeki cismin yüzey alan bağıntısını yazma	V	0 (0)	8 (40)	0 (0)	0 (0)	0,04	0,96
10G	Dikdörtgenler prizması şeklindeki cismin yüzey alanını hesaplama	V	0 (0)	9 (45)	0 (0)	0 (0)	0,04	0,96

* Atılanlar

(Sözel Anlatımlı Cevap:S, Sözel Olmayan Anlatımlı Cevap: V olarak gösterilmiştir)

Ek-8 Geometrik Cisimlerin Hacimleri Testi Puanlama Anahtarı

Geometrik Cisimlerin Hacimleri Başarı Testi Puanlama Anahtarı

Puanlama Maddeleri		Cevap	Deney grubu		Kontrol grubu		Madde Güçlük İndeksi (p)	Madde Ayırt Edicilik İndeksi (q)
			öntest	sontest	öntest	sontest		
			Frekans (yüzde)	Frekans (yüzde)	Frekans (yüzde)	Frekans (yüzde)		
1A	Üçgen dik prizmanın şeklini çizme.	V	18 (90)	19 (95)	13 (65)	14 (70)	0,09	0,91
1B	Şeklin üzerinde uzunlukları ve dikliği gösterme.	V	6 (30)	12 (60)	2 (10)	2 (10)	0,60	0,40
1C	Üçgen dik prizmanın hacmini nasıl bulacağını sözel ve doğru olarak anlatma.	S	12 (60)	12 (60)	4 (20)	0 (0)	0,58	0,42
1D*	Üçgen dik prizmanın hacmini bulmak için hangi öğelere ihtiyacı olduğunu sembolik olarak yazma (Ta, h şeklinde).	V					0,00	1,00
1E*	Üçgen dik prizmanın taban alanını üçgenin dik kenarları çarpımının yarısı ile bulacağını sözel olarak anlatma.	S					0,00	1,00
1F*	Üçgen dik prizmanın taban alan bağıntısını yazma.	V					0,16	0,84
1G	Üçgen dik prizmanın genel hacim bağıntısını yazma.	V	5 (25)	12 (60)	4 (20)	4 (20)	0,44	0,56
1H**	Üçgen dik prizmanın hacim bağıntısını oluşturma.	V	9 (45)	12 (60)	0 (0)	0 (0)		
2A	Dik dairesel silindirin hacim bağıntısını yazma.	V	7 (35)	15 (75)	1 (5)	1 (5)	0,44	0,56
2B	Dik dairesel silindirin yüksekliğini hesaplama.	V	12 (60)	17 (85)	1 (5)	1 (5)	0,64	0,36
2C	Dik dairesel silindirin açımını çizme.	V	16 (80)	18 (90)	7 (35)	9 (45)	0,84	0,16
2D	Dik dairesel silindirin açımını üzerinde, uzun kenar haricindeki uzunlukları doğru belirtme.	V	9 (45)	16 (80)	1 (5)	1 (5)	0,47	0,53
2E	Taban alan bağıntısını yazma.	V	8 (40)	17 (85)	1 (5)	1 (5)	0,44	0,56

2F	Dik dairesel silindirin açımında dikdörtgenin uzun kenarını hesaplama.	V	3 (15)	8 (40)	0 (0)	0 (0)	0,16	0,84
3A	Üçgen dik piramit şeklindeki deponun hacmini bulmak için taban alanı ve yüksekliğin gerektiğini sözel olarak anlatma.	S	10 (5)	11 (55)	3 (15)	4 (20)	0,29	0,71
3B*	Üçgen dik piramit şeklindeki deponun hacmini bulmak için taban alanı ve yüksekliğin gerektiğini sembolik olarak yazma (Ta, h).	V					0,09	0,91
3C	Üçgen dik piramit şeklindeki deponun hacim bağıntısını yazma.	V	5 (25)	11 (55)	3 (15)	1 (5)	0,07	0,93
3D	Üçgen dik piramit şeklindeki deponun taban alanı için gerekli öğeleri sözel olarak anlatma.	S	1 (5)	13 (65)	0 (0)	0 (0)	0,18	0,82
3E*	Üçgen dik piramit şeklindeki deponun taban alanı için gerekli öğeleri sembolik yazma.	V					0,02	0,98
3F*	Üçgen dik piramit şeklindeki deponun hacmini bulmak için gerekli öğeleri sözel olarak anlatma.	S					0,27	0,73
3G*	Üçgen dik piramit şeklindeki deponun hacmini bulmak için gerekli öğeleri sembolik olarak yazma.	V					0,09	0,91
4A	Dik dairesel koninin hacim bağıntısının nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma.	S	6 (30)	15 (75)	1 (5)	0 (0)	0,36	0,64
4B	Dik dairesel koninin genel hacim bağıntısını yazma.	V	2 (10)	11 (55)	0 (0)	0 (0)	0,31	0,69
4C**	Dik dairesel koninin hacim bağıntısını oluşturma.	V	5 (25)	13 (65)	0 (0)	1 (5)		
4D*	Dik dairesel koninin taban alanının nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma.	S					0,13	0,87
4E*	Dik dairesel koninin taban alanı formülünü yazma.	V					0,60	0,40
4F	Verileri yerine koyarak dik dairesel koninin hacmini doğru hesaplama.	V	5 (25)	16 (80)	0 (0)	0 (0)	0,31	0,69
5A	Kürenin hacim bağıntısının nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma .	S	4 (20)	13 (65)	1 (5)	2 (10)	0,29	0,79
5B	Kürenin hacim bağıntısını yazma.	V	4 (20)	14 (70)	4 (20)	9 (45)	0,49	0,51
6A	Kare dik prizma ile ilgili çözülebilir ve ilgili problem yazma.	V	12 (60)	18 (90)	4 (20)	4 (20)	0,84	0,16

6B	Kare dik prizmanın hacim bağıntısını sözel olarak anlatma.	S	0 (0)	8 (40)	0 (0)	0 (0)	0,27	0,73
6C	Kare dik prizmanın genel hacim bağıntısını yazma.	V	1 (5)	10 (5)	0 (0)	0 (0)	0,24	0,76
6D	Kare dik prizma şeklindeki cismin hacminin nasıl bulunacağını anlatma.	S	8 (40)	16 (80)	1 (5)	1 (5)	0,36	0,64
6E*	İşlemleri doğru yapma.	V					0,40	0,60
6F	Kare dik prizma şeklindeki cismin hacmini bulma.	V	4 (20)	15 (75)	0 (0)	0 (0)	0,40	0,60
7A	Kürenin hacim bağıntısını yazma.	V	3 (15)	15 (75)	0 (0)	0 (0)	0,33	0,67
7B	Kürenin hacmini hesaplama.	V	3 (15)	11 (55)	0 (0)	1 (5)	0,13	0,87
7C	Çeyrek kürenin hacmini hesaplama.	V	2 (10)	10 (5)	0 (0)	1 (5)	0,09	0,91
7D*	Toplam 5 tane çeyrek küre olduğunu sözel olarak anlatma.	S					0,20	0,80
7E	5 tane suluğun hacmini hesaplama.	V	2 (10)	9 (45)	0 (0)	1 (5)	0,09	0,91
8A	Küpün hacminin nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma.	S	1 (5)	2 (10)	0 (0)	0 (0)	0,00	1,00
8B	Küpün hacim bağıntısını yazma.	V	3 (15)	9 (45)	0 (0)	0 (0)	0,38	0,60
8C	Küpün hacmini hesaplama	V	6 (30)	17 (85)	0 (0)	1 (5)	0,78	0,22
8D	Her bir bölmenin ne kadar su alacağını sözel olarak anlatma.	S	5 (25)	8 (40)	0 (0)	1 (5)	0,11	0,89
8E	Her bir bölmenin ne kadar su alacağını hesaplama.	V	9 (45)	14 (70)	1 (5)	2 (10)	0,67	0,33
8F	Küpün hacmini düşünerek nereye geleceğini sözel olarak anlatma.	S	3 (15)	10 (5)	0 (0)	3 (15)	0,13	0,87
8G	Küpün hacmini düşünerek nereye geleceğini yazma.	V	5 (25)	11 (55)	0 (0)	3 (15)	0,58	0,42
9A	Adamın boyu ile kare dik piramidin boyunu nasıl oranladığını anlatma.	S	4 (20)	10 (5)	1 (5)	0 (0)	0,33	0,67
9B	Adamın boyu ile kare dik piramidin boyunu oranlama ve bunu yazma .	V	3 (15)	16 (80)	0 (0)	0 (0)	0,38	0,62
9C	Kare dik piramidin yüksekliğini tahmin etme.	V	2 (10)	15 (75)	1 (5)	1 (5)	0,42	0,58
9D	Kare dik piramidin taban ayrıtını nasıl tahmin ettiğini sözel olarak anlatma.	S	0 (0)	12 (60)	0 (0)	0 (0)	0,16	0,84
9E	Kare dik piramidin taban ayrıtını tahmin etme.	V	0 (0)	13 (65)	0 (0)	1 (5)	0,13	0,87
9F	Kare dik piramidin hacminin nasıl bulunacağını sözel olarak anlatma.	S	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0,02	0,98
9G	Kare dik piramidin genel hacim bağıntısını yazma.	V	0 (0)	8 (40)	0 (0)	3 (15)	0,02	0,98
9H	Kare dik piramidin hacmini hesaplama.	V	0 (0)	9 (45)	0 (0)	1 (5)	0,02	0,98

10A*	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin hacmini bulmak için yükseklik ve taban alanına ihtiyaç olduğunu sözel olarak anlatma.	S					0,09	0,91
10B*	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin hacmini bulmak için yükseklik ve taban alanına ihtiyaç olduğunu sembolik olarak ifade etme.	V					0,00	1,00
10C	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin hacmini taban ayırıt uzunluğunu adamın boyundan nasıl tahmin ettiğini sözel olarak anlatma.	S	2 (10)	10 (50)	0 (0)	0 (0)	0,27	0,73
10D	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin hacmini taban ayırıt uzunluğunu adamın boyundan tahmin etme .	V	5 (25)	13 (65)	0 (0)	0 (0)	0,53	0,47
10E	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin yüksekliğini tahmin etme.	V	0 (0)	11 (55)	0 (0)	0 (0)	0,11	0,89
10F	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin yüksekliğini nasıl tahmin ettiğini sözel olarak anlatma.	S	0 (0)	9 (45)	0 (0)	0 (0)	0,02	0,98
10G	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin taban alanını hesaplama.	V	1 (5)	11 (55)	0 (0)	0 (0)	0,02	0,98
10H**	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin hacim bağıntısını yazma.	V	1 (5)	13 (65)	0 (0)	0 (0)		
10I	Düzgün altıgen dik prizma şeklindeki cismin hacmini hesaplama.	V	0 (0)	9 (45)	0 (0)	0 (0)	0,02	0,98

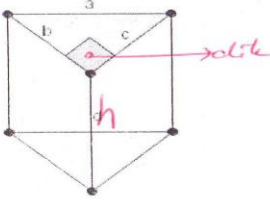

* Atılanlar

** Eklenenler

(Sözel Anlatımlı Cevap:S, Sözel Olmayan Anlatımlı Cevap: V olarak gösterilmiştir)

Ek-9 Öğrencilerin Yazdıkları Yazılara İlişkin Örnekler

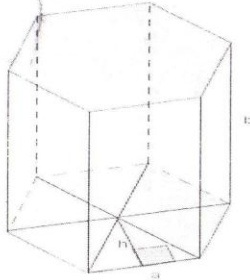
PRİZMA

<p>ETKİNLİK 1a Dik prizmaların yüzey alanının bağıntılarını oluşturur.</p>	<p>Üçgen dik prizmanın açılımını tüm kenar uzunluklarını üzerinde göstererek aşağıdaki kutuya çiziniz</p>	<p>Üçgen dik prizmanın taban ve yan yüzey alanlarının bağıntılarını aşağıdaki kutuda oluşturunuz</p>	<p>Üçgen dik prizmanın yüzey alan bağıntısını aşağıdaki kutuya yazınız</p>	<p>Üçgen dik prizmanın yüzey alanını hesaplamak için hangi uzunluklara ihtiyaç vardır? Nedenini açıklayınız</p>
<p>Üçgen dik prizma</p> 		<p>Taban Çevresi: $h = 4$ # $(b+c)h = 4A$ $\frac{(b \cdot c)}{2} = T.A$</p> <p><i>güzel!</i></p>	<p>$2TA + 4A$ $(b \cdot c) + (b+c) \cdot h$ Taban Yan yüz</p> <p><i>Çok güzel!</i></p>	<p>Tabanın kenar uzunluklarına ve yüksekliğe ihtiyaç vardır. Çünkü alan böyle hesaplanıyor.</p> <p><i>kenar ve yükseklik için gerekli, ayrıntılarıyla yazalım.</i></p> <p><i>Yanal alan için...</i></p> <p><i>taban alan için...</i></p> <p><i>h.b:</i></p>

ETKİNLİK 2
İsim-soyisim
Ceylan Bölük

Aşağıda verilen tabloda düzgün altıgen dik prizma, kare dik prizma ve dikdörtgenler dik prizması cisimlerinin altındaki boşluklara hacim bağıntılarını ayrı ayrı oluşturunuz ve nasıl oluşturduğunuzu 7. sınıftaki bir arkadaşınıza anlatır gibi anlatınız. Her bir şekil için ayrı ayrı açıklayınız. Düşüncenizi açıklamak için şekiller, diyagramlar, örnekler kullanabilirsiniz.

Düzgün altıgen dik prizma



Hacim bağıntısını aşağıya yazınız:

Bağıntıyı nasıl oluşturduğunuzu ayrıntılarıyla anlatınız:

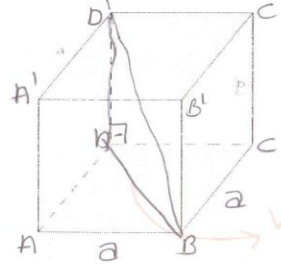
$V = T \cdot h$
* $a \cdot b \cdot h$ Taban altıgenlerdir.

* Düzgün altıgen dik prizmanın bir kesitinin yüksekliğini, bir kesit uzunluğunu ve de yüksekliği çarptım. Yani altıgeni 6 parçaya bölünce bir üçgenin yüksekliğiyle çarptım.

Hacim taban alanı ile yüksekliğin çarpımına eşittir. Bunu hepimiz de yapabiliriz.

Bunu da hepimiz yapabiliriz.

Kare dik prizma



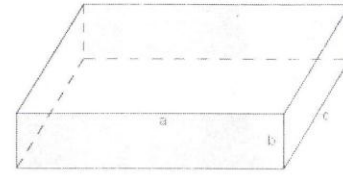
Hacim bağıntısını aşağıya yazınız:

Bağıntıyı nasıl oluşturduğunuzu ayrıntılarıyla anlatınız:

$V = T \cdot h$
* $V = T_A \cdot h = a^2 \cdot h$

* Hacim bağıntısını bulabilmek için kare dik prizmayla ilgili bildiklerimin hepsini hatırlamaya çalıştım. Ve şu sonucu elde ettim. İlk önce hacimi bulabilmek için taban alanına ve de yüksekliğe ihtiyacım vardı. Taban çevresini $4a$, alanı $2a$ olarak buldum. Taban alanıyla da yüksekliği çarptım. $V = a^2 \cdot h$

Dikdörtgenler dik prizması



Hacim bağıntısını aşağıya yazınız:

Bağıntıyı nasıl oluşturduğunuzu ayrıntılarıyla anlatınız:

$V = a \cdot b \cdot c \rightarrow en$
↓ ↓
boy yükseklik

Hacmi bulabilmek için dikdörtgenler prizmasının enini, boyunu ve yüksekliğini çarptım.

Taban dikdörtgendir.

Bu nasıl oldu?

Taban alanı $a \cdot b$, yükseklik c .

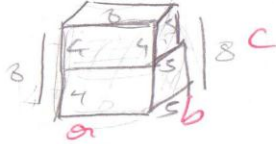
$V = a \cdot b \cdot c$ elde ettim için!

ETKİNLİK 3a Dikdörtgenler dik prizmasının yüzey alanıyla ilgili aşağıdaki tabloya bir problem yazınız.

Konu: Dikdörtgenler dik prizması

Problem: Bir kibrit kutusunun eni 4cm, boyu 8 cm ve yüksekliği 5 cm bu kibrit kutusunda üst üste 2 tane koyulursa oluşan şeklin yüzey alanı kaç olur?
~~Üste 2 tane koyulursa oluşan şeklin yüzey alanı kaç olur?~~
~~Üste 2 tane koyulursa oluşan~~

Problemi burada çözünüz



her zaman
bağantıyı yazalım.
 $A = 2(ab + bc + ac)$
sıra yerine yazalım

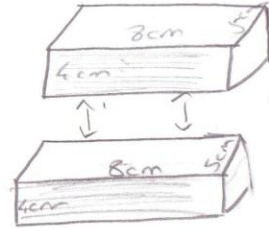
$$A = 2(8 \cdot 8) + 2 \cdot (8 \cdot 5) + 2(8 \cdot 5)$$

$$A = (2 \cdot 64) + (2 \cdot 40) + (2 \cdot 40)$$

$$A = 128 + 80 + 80$$

$$A = 288 \text{ cm}^2$$

Bu problemin anlaşılması için nasıl bir şekil çizersiniz? (çiziniz)

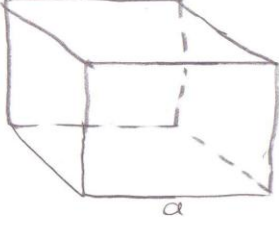


Bu problemi nasıl çözdüğünüzü ayrıntılarıyla bu kutuya sözel olarak anlatınız.

Kibrit kutusunun üst üste koyunca eni 2 katına çıkıyor biz enini 4 değil 8 alıyoruz ve kibrit kutusunda 6 tane dikdörtgen yüz var bunlar kısıklı eş 3 farklı dikdörtgenden oluşur. Bunların alanlarını bulup topluyoruz ve 2 ile çarpıyoruz

~~ama soru~~ ✓ *şüphe anlatır*

ama alanı nasıl bulduğunu açıklanabilir



$$\text{Yüzey alan} = 6a^2$$

$$6 \cdot a^2 = 864$$

$$a^2 = \frac{864}{6}$$

$$a^2 = 144$$

$$\underline{a = 12}$$

$$\text{Hacim} = \text{Taban alanı} \times h$$

$$(a^3)$$

$$= a^2 \cdot a$$

$$= a^3$$

$$= 12^3$$

$$= \underline{\underline{1728}}$$

$$\underline{\underline{1728}}$$

afem b



Açıklama = Bir küpte 6 tane eş kare vardır. Bir karenin alanı a^2 ise küpün yüzey alanı $6a^2$ 'dir. Soruda $6a^2$ 'nin 864'e eşit olduğu verlmıştır. Buradan küpün bir ayrıntının uzunluğunu, yani a değerini buluruz. = 12

Bir ayrıntının uzunluğu a olan küpün hacmi " a^3 " formülü ile bulunur. Bu bütün prizmaların hacim bulma formülünden gelir = $TA \times h$

$$\text{Buradan hacmi buluruz} = 12^3 = \underline{\underline{1728}}$$

$$= a^2 \times a$$

$$= a^3$$

Etkinlik 5

Sınıfınızın yüzey alanını boyunuzun uzunluğunu kullanarak tahmin ediniz. Tahmin ederken neye dayandığınızı, neyi temel aldığınızı şekil çizerek ve alan bağıntısını yazarak açıklayınız.



Alan için gerekli uzunlukları tespit edelim. O yüzden boyutu kuralım.

$$A = 2(ab + ac + bc) \quad \text{Boyun } 170 \text{ cm ise}$$

a'yi b'yi c'yi tahmin edelim -

a → boyumun 3 katıysa $a = 170 \times 3 = 510 \text{ cm} \approx 500$

b → " 4 " $b = 170 \times 4 = 680 \text{ cm} \approx 700$ alalım

c → " 5 katıysa $c = 170 \times 5 = 850 \text{ cm} \approx 800$

Şimdi tahmini alanı tahmin edelim diğer uzunlukları tahmin ettik

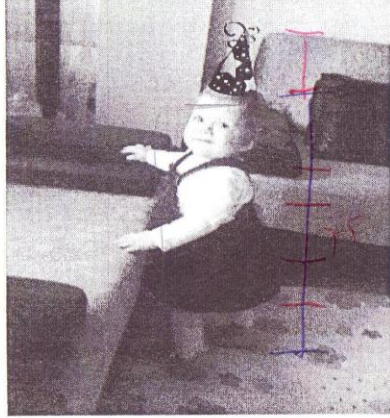
$$A = 2 \cdot (500 \cdot 700 + 500 \cdot 800 + 700 \cdot 800)$$

↓
buradan hesaplarız!

Etkinlik 16

Ad - Soyad:

Şekildeki bebeğin boyu 75 cm ise kafasındaki dik dairesel koni şeklindeki şapkanın hacmini sayısal olarak tahmin ediniz, uzunlukları ve hacmi tahmin ederken kullandığınız stratejileri şekiller kullanarak anlatınız ($\pi=3$ alınız)



$$\frac{10^2 \cdot 10 \cdot 3}{3} = 100 \text{ cm}^3 = b$$

- Bebeğin boyu 75 cm birse kafasının çapında yaklaşık 20 cm'dir.
Şapkanın yüksekliği de 10 cm olabilir.

parametreleri hesapladın
r'yi nasıl buldun?

↓
nasıl buldun
anlatmalısın.

Tahmin sorularında

1) bağlantıyı oluşturmalısın $V = \frac{\pi r^2 h}{3}$

2) tahmin edeceğimiz uzunlukları belirleyelim r, h

3) uzunlukları tahmin edelim ve stratejiyi oluşturmalısın,
kisi uzunluğu (h) çapın 5'ke birine (parametre olarak) halinde $h = 75/5 = 15$ olur

r de h'nin 3'ke birine $r = 15/3 = 5$ olur
4) verileri yerine koyarız. $V = \frac{\pi \cdot 5^2 \cdot 15}{3}$ ps/bi


ve sonuç buluruz $V = 125\pi$ 3

Etkinlik 16

Ad - Soyad: Efeon Zeynep

Şekildeki bebeğin boyu 75 cm ise kafasındaki dik dairesel koni şeklindeki şapkanın hacmini sayısal olarak tahmin ediniz, uzunlukları ve hacmi tahmin ederken kullandığınız stratejileri şekiller kullanarak anlatınız ($\pi=3$ alınız)




Şapkanın uzunluğu çocğun uzunluğunun $\frac{1}{7}$ 'si gibi görünüyor. Aferim! 
 Buda yaklaşık olarak şapkanın boyunu 11 cm yapıyor. Şapkanın yarısı şapkanın boyunun $\frac{1}{6}$ 'i gibi görünüyor. Buda yaklaşık olarak 2 cm oluyor.



$$\frac{\pi r^2 \cdot h}{3} = \frac{3 \cdot 2^2 \cdot 11}{3} = 12 \cdot 11 = 132 \text{ Hacim} = 132 \text{ cm}^3$$

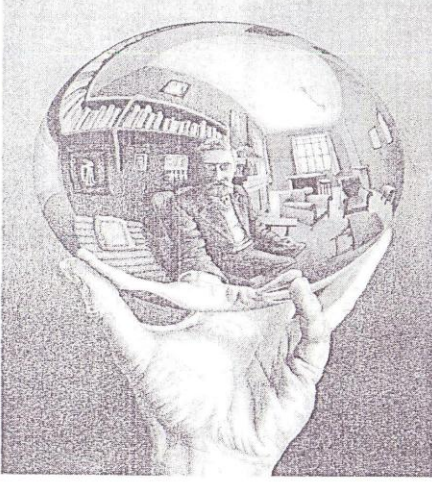


Aferim!  yalnız koninin hacmi $\frac{\pi r^2}{3}$ dir aynı piramitler gibi.

Çok güzel!

Etkinlik19
Ad-soyad:

Aşağıdaki resimdeki kişinin parmağının kendi parmağınız olduğunu düşününüz, elinde tuttuğu kürenin yüzey alanı için gerekli uzunlukları tahmin ediniz; yüzey alanını tahmin ediniz ve nasıl tahmin ettiğinizi anlatınız.



- Bir kürenin yüzey alanı için π sayısının değeri, ve kürenin yarıçap uzunluğu lazım. Yandaki resimdeki kürenin çapına tahminen 12 cm desek (Elinde resimdeki şekilde tutabiliyorsa daha büyük olamaz çünkü.) Yarıçap 6cm olur. π 'yi üca abalım.

$$\begin{aligned} \text{Yüzey alanı} &= 4 \cdot \pi r^2 \\ &= 4 \cdot 3 \cdot 6^2 \\ &= 12 \cdot 36 \\ &= 432 \end{aligned}$$

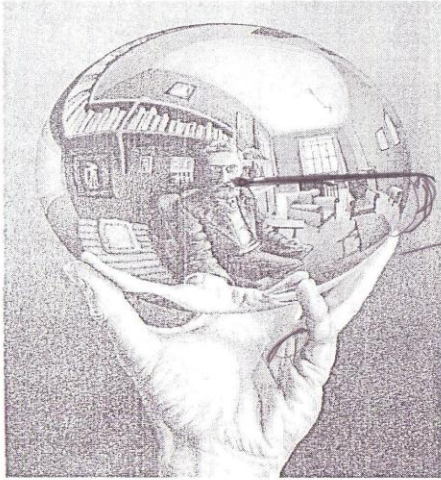
12 cm nasıl bulduk
Neye dayandı? Parmağın
uzunluğuna mı? Söyleye
yazalım.
Tahmin serilerinde neye
dayadığımızı yazalım.

Mantığın
parçaları



Etkinlik 19
Ad-soyad:

Aşağıdaki resimdeki kişinin parmağının kendi parmağınız olduğunu düşününüz, elinde tuttuğu kürenin yüzey alanı için gerekli uzunlukları tahmin ediniz; yüzey alanını tahmin ediniz ve nasıl tahmin ettiğinizi anlatınız.



Eğer topu avamun tam ortasına koyarsam

→ selâledeki gibi olur ama hemen hemen topun yarısına denk gelir. Çünkü parmağı yarısap gibi görünür. Parmağın boyu 8 cm, zaten kürenin alanı $4\pi r^2$ yeterli. π 'yi de 3 alırsak yaklaşık $4 \cdot 3 \cdot 8^2 = 768$ buluruz.



afet

ÖZGEÇMİŞ



Ad Soyad: Emine Gaye ÇONTAY

Doğum Yeri ve Tarihi: Denizli-21/01/1977

Adres: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Kınıklı Kampüsü İlköğreti Bölümü
Denizli.

Lisans Üniversite: Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Matematik
Eğitimi Bölümü.

Yabancı Dil: İngilizce (KPDS 2011 Puanı:72.50)

İletişim: germec@pau.edu.tr.