



T.C.

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ
EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI



MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ
GEOMETRİK CİSİMLERE YÖNELİK YAZILI
ANLATIM BECERİLERİNİN İNCELENMESİ:
ÖĞRENCİ GÜNLÜKLERİ

PAKİZE ÇETİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

KIRŞEHİR

2023



T.C.

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ

EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI



**MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ
GEOMETRİK CİSİMLERE YÖNELİK YAZILI
ANLATIM BECERİLERİNİN İNCELENMESİ:
ÖĞRENCİ GÜNLÜKLERİ**

PAKİZE ÇETİN

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DANIŞMAN

Doç. Dr. Okan KUZU

KIRŞEHİR

2023

YÜKSEK LİSANS TEZ ONAYI

Bu Yüksek Lisans Tezi 25/07/2023 Tarihinde Aşağıdaki Jüri Üyeleri Tarafından Değerlendirilmiş ve Oy Birliği / Oy Çokluğu ile Kabul Edilmiştir.

Jüri **Doç. Dr. Ahmet Oğuz AKÇAY**

Doç. Dr. Okan KUZU (Danışman)

Doç. Dr. Büşra KARTAL

Bu Tez Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda hazırlanmış ve onaylanmıştır.

Tez No:

Prof. Dr. Rüştü HATİPOĞLU
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, tablo ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunundaki hükümlere tabidir.

KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI
ETİK BEYANI

Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesini okuduğumu ve anladığımı ve Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tez olarak sunduğum bu çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda bu konuda hakkımda yapılacak tüm yasal işlemleri ve aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 25/07/2023

Pakize ÇETİN

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

Sayfa No

İÇİNDEKİLER DİZİNİ	I
TEŞEKKÜR	III
ÖZET	IV
ABSTRACT	V
TABLolar DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XI
1. GİRİŞ	1
1.1. Geometrik Cisimler: Silindir, Prizma, Koni ve Piramitin Matematiksel Anlamı.....	2
1.1.1. Silindir Kavramı: Matematiksel Tanımı ve Anlamı.....	2
1.1.2. Prizma Kavramı: Matematiksel Tanımı ve Anlamı.....	4
1.1.3. Koni Kavramı: Matematiksel Tanımı ve Anlamı.....	5
1.1.4. Piramit Kavramı: Matematiksel Tanımı ve Anlamı.....	6
1.2. Araştırmanın Amacı	7
1.3. Araştırmanın Önemi	8
1.4. Sayıtlar.....	9
1.5. Sınırlılıklar.....	10
1.6. Tanımlar.....	10
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	13
2.1. Geometrik Cisimler ile İlgili Çalışmalar	13
2.2. Öğrenci Günlükleri ile İlgili Çalışmalar	17
3. MATERYAL VE METOT	19
3.1. Materyal.....	19
3.1.1. Veri Toplama Araçları	19
3.2. Metot.....	20
3.2.1. Araştırmanın Modeli	20
3.2.2. Araştırmanın Örneklemi.....	20
3.2.3. Verilerin Toplanması.....	20
3.2.4. Verilerin Analizi.....	22
4. BULGULAR VE TARTIŞMA	23
4.1. Öğretmen Adayların Tanım Yapabilme Becerilerine Ait Bulgular ve Tartışma	23
4.2. Öğretmen Adayların Kavram Kullanma Becerilerine Ait Bulgular ve Tartışma	36

4.3. Öğretmen Adayların Matematiksel Dili Kullanma Becerilerine Ait Bulgular ve Tartışma.....	51
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	73
5.1. Tanım Yapabilme Becerileri ile İlgili Sonuç ve Öneriler	72
5.2. Kavram Kullanma Becerileri ile İlgili Sonuç ve Öneriler.....	73
5.3. Matematiksel Dili Kullanabilme Becerileri ile İlgili Sonuç ve Öneriler.....	74
6. KAYNAKLAR	77
EKLER.....	80
EK 1.....	81
EK 2.....	82
EK 3.....	83
EK 4.....	83
EK 5.....	86
EK 6.....	86
ÖZGEÇMİŞ.....	87

TEŞEKKÜR

Çalışma sürecinde her türlü yol gösterici olan olumlu tavrıyla beni cesaretlendiren, bilgi birikimiyle çalıőmama farklı açılardan bakmamı sağlayan beraber çalıőmaktan ve her zaman öğrencisi olmaktan gurur duyduğum değerli danışman hocam Doç. Dr. Okan KUZU' ya sonsuz teőekkürlerimi sunarım. Tezimin őekillenmesine olan katkıları sebebiyle değerli jüri üyeleri Doç. Dr. Ahmet Oğuz AKÇAY ve Doç. Dr. Büşra KARTAL hocalarıma ayrıca teşekkür ederim.

Tüm hayatım boyunca benim yanımda olan, aldığım kararları her zaman destekleyen, sadece bu çalışma sürecinde değil tüm hayatım boyunca beni cesaretlendiren ve moral veren anneme, babama ve ablalarıma sonsuz őükranlarımı sunar ve teşekkür ederim.

Tezimi, annem Hüsne ÇETİN ve babam Emin ÇETİN' e ithaf ederim.

Temmuz, 2023

Pakize ÇETİN

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

MATEMATİK ÖĞRETMENİ ADAYLARININ GEOMETRİK CİSİMLERE YÖNELİK YAZILI ANLATIM BECERİLERİNİN İNCELENMESİ: ÖĞRENCİ GÜNLÜKLERİ

Pakize ÇETİN

KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

Danışman: Doç. Dr. Okan KUZU
Yıl: 2023, Sayfa: 87
Jüri: Doç. Dr. Ahmet Oğuz AKÇAY
Doç. Dr. Okan KUZU
Doç. Dr. Büşra KARTAL

Bu çalışmada matematik öğretmen adaylarının geometri öğrenme alanı kapsamındaki geometrik cisimler konusuna yönelik yazılı anlatım becerilerini 3 başlık altında incelemiştir. Bunlar: tanım yapma becerisi, kavram kullanma becerisi ve matematiksel dil kullanma becerisidir. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yönteminin benimsendiği bu araştırma var olan durumu kendi şartları içinde betimlenmek istendiğinden durum modeli ile tasarlanmıştır. Aynı zamanda bütüncül çoklu durum modeli seçilmiştir. Bu çalışma, 2022-2023 öğretim yılı güz döneminde 10 ilköğretim matematik öğretmenliği birinci sınıf öğrencilerinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Çalışma, öğretmen adayların her dersin sonunda tuttıkları günlüklerden elde edilen veriler içerik analiz yöntemi ile analizi yapılmıştır. Öğretmen adaylarının kavramları ifade etme ve açıklama yapma durumuna kıyasla kavramları ilişkilendirme noktasında eksiklikler yaşadığı tespit edilmiştir. Ayrıca adayların matematiksel dili kullanmaktan kaçınmadıkları; matematiksel şekil, sembol ve notasyon kullanımında ise özensiz davranışlar sergiledikleri görülmüştür.

Anahtar Kelimeler: Öğrenci günlükleri, kavram, matematiksel tanım, yazılı anlatım becerisi, geometrik cisimler

ABSTRACT

MSc THESIS

EXAMINATION OF WRITTEN EXPRESSION SKILLS OF MATH TEACHER CANDIDATES FOR GEOMETRIC OBJECTS: STUDENT DIARIES

PAKİZE ÇETİN

KIRŞEHİR AHİ EVRAN UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION
MATHEMATICS EDUCATION PROGRAM

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Okan KUZU
Year: 2023, Pages: 87
Juries: Assoc. Prof. Dr. Ahmet Oğuz AKÇAY
Assoc. Prof. Dr. Okan KUZU
Assoc. Prof. Dr. Büşra KARTAL

In this study, the written expression skills of preservice mathematics teachers on the subject of geometric objects within the scope of learning geometry were examined under 3 headings. These are the ability to make definitions, the ability to use concepts, and the ability to use mathematical language. This research, in which the case study method, one of the qualitative research methods, was adopted, was designed with a case model since it was desired to describe the existing situation in its own terms. At the same time, a holistic multi-state model was chosen. This study was realized with the 10 middle school mathematics teachers, studying at first-year student, at the beginning of the fall semester of the 2022-2023 academic year. In the study, the data obtained from the diaries kept by the preservice teachers at the end of each lesson were analyzed with the content analysis method. It has been determined that pre-service teachers have deficiencies in associating concepts compared to expressing and explaining concepts. In addition, the candidates did not avoid using the mathematical language; it was observed that they displayed careless behaviors in the use of mathematical shapes, symbols and notations.

Key Words: Student diaries, concept, mathematical definition, written expression skill, geometric bodies

TABLolar DİZİNİ

	Sayfa No
Tablo 3.2.3. Geometrik Cisimler Konusuna Ait Kazanımlar.....	20
Tablo 3.2.4. Veri Analizi Analitik Çerçevesi.....	22
Tablo 4.1. Ö'nin Tanım Yapabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	23
Tablo 4.1.1. Ö'nin Koni-Tanım Yapabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	24
Tablo 4.1.2. Ö'nin Prizma-Tanım Yapabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	27
Tablo 4.1.3. Ö'nin Piramit-Tanım Yapabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	34
Tablo 4.1.4. Ö'nin Silindir-Tanım Yapabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	34
Tablo 4.2. Ö'nin Kavram Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	38
Tablo 4.2.1. Ö'nin Koni-Kavram Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	39
Tablo 4.2.2. Ö'nin Prizma-Kavram Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	42
Tablo 4.2.3. Ö'nin Piramit-Kavram Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	46
Tablo 4.2.4. Ö'nin Silindir-Kavram Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	51
Tablo 4.3. Ö'nin Matematiksel Dili Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	52
Tablo 4.3.1. Ö'nin Koni-Matematiksel Dili Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	53
Tablo 4.3.2. Ö'nin Prizma-Matematiksel Dili Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	58
Tablo 4.3.3. Ö'nin Piramit-Matematiksel Dili Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	63
Tablo 4.3.4. Ö'nin Silindir-Matematiksel Dili Kullanabilme Becerilerinin Seviye Dağılımı.....	68

ŞEKİLLER DİZİNİ

Sayfa No

Şekil 1.1.1.1. Silindir ve Temel Elemanları.....	3
Şekil 1.1.1.2. Parabolik Silindir	3
Şekil 1.1.1.3. Hiperbolik Silindir	3
Şekil 1.1.1.4. Eliptik Silindir.....	3
Şekil 1.1.1.5. Silindirik Bölge.....	3
Şekil 1.1.2.1. Prizmatik Yüzey	4
Şekil 1.1.2.2. Prizmatik Bölge	4
Şekil 1.1.2.3. Silindirler ve Prizmalar	5
Şekil 1.1.3.1. Konisel Yüzey.....	5
Şekil 1.1.4.1. Piramidal Yüzey	6
Şekil 1.1.4.2. Piramidal Bölge	6
Şekil 1.1.4.3. Piramit.....	6
Şekil 1.1.4.4. Koniler ve Piramitler	7
Şekil 4.1.1. Ö6'nın Koni Kavramı Tanımı.....	25
Şekil 4.1.2. Ö2'nin Koni Kavramı Tanımı.....	25
Şekil 4.1.3. Ö3'ün Koni Kavramı Tanımı.....	25
Şekil 4.1.4. Ö8'in Koni Kavramı Tanımı.....	26
Şekil 4.1.5. Ö1'in Koni Kavramı Tanımı.....	26
Şekil 4.1.6. Ö9'un Koni Kavramı Tanımı.....	26
Şekil 4.1.7. Ö5'in Koni Kavramı Tanımı.....	26
Şekil 4.1.8. Ö7'nin Koni Kavramı Tanımı.....	26
Şekil 4.1.9. Ö5'in Koni Kavramı Tanımı.....	27
Şekil 4.1.10. Ö4'ün Koni Kavramı Tanımı.....	27
Şekil 4.1.11. Ö6'nın Prizma Kavramı Tanımı	28
Şekil 4.1.12. Ö2'nin Prizma Kavramı Tanımı	28
Şekil 4.1.13. Ö7'nin Prizma Kavramı Tanımı	29
Şekil 4.1.14. Ö1'in Prizma Kavramı Tanımı	29
Şekil 4.1.15. Ö8'in Prizma Kavramı Tanımı	29
Şekil 4.1.16. Ö4'ün Prizma Kavramı Tanımı	29
Şekil 4.1.17. Ö10'un Prizma Kavramı Tanımı	29
Şekil 4.1.18. Ö3'ün Prizma Kavramı Tanımı	30

Şekil 4.1.19. Ö9'un Prizma Kavramı Tanımı	30
Şekil 4.1.20. Ö5'in Prizma Kavramı Tanımı	30
Şekil 4.1.21. Ö6'nın Piramit Kavramı Tanımı	31
Şekil 4.1.22. Ö8'in Piramit Kavramı Tanımı	32
Şekil 4.1.23. Ö2'nin Piramit Kavramı Tanımı	32
Şekil 4.1.24. Ö1'in Piramit Kavramı Tanımı	32
Şekil 4.1.25. Ö7'nin Piramit Kavramı Tanımı	32
Şekil 4.1.26. Ö3'ün Piramit Kavramı Tanımı	32
Şekil 4.1.27. Ö5'in Piramit Kavramı Tanımı	33
Şekil 4.1.28. Ö9'un Piramit Kavramı Tanımı	33
Şekil 4.1.29. Ö4'ün Piramit Kavramı Tanımı	33
Şekil 4.1.30. Ö10'un Piramit Kavramı Tanımı	33
Şekil 4.1.31. Ö6'nın Silindir Kavramı Tanımı	35
Şekil 4.1.32. Ö2'nin Silindir Kavramı Tanımı	35
Şekil 4.1.33. Ö4'ün Silindir Kavramı Tanımı	35
Şekil 4.1.34. Ö8'in Silindir Kavramı Tanımı	36
Şekil 4.1.35. Ö1'in Silindir Kavramı Tanımı	36
Şekil 4.1.36. Ö9'un Silindir Kavramı Tanımı	36
Şekil 4.1.37. Ö10'un Silindir Kavramı Tanımı	36
Şekil 4.1.38. Ö5'in Silindir Kavramı Tanımı	36
Şekil 4.1.39. Ö3'ün Silindir Kavramı Tanımı	37
Şekil 4.1.40. Ö7'nin Silindir Kavramı Tanımı	37
Şekil 4.2.1. Ö2'nin Koni Kavramı Kullanımı	39
Şekil 4.2.2. Ö1'in Koni Kavramı Kullanımı	40
Şekil 4.2.3. Ö5'nin Koni Kavramı Kullanımı	40
Şekil 4.2.4. Ö4'ün Koni Kavramı Kullanımı	40
Şekil 4.2.5. Ö7'nin Koni Kavramı Kullanımı	40
Şekil 4.2.6. Ö8'in Koni Kavramı Kullanımı	41
Şekil 4.2.7. Ö5'in Koni Kavramı Kullanımı	41
Şekil 4.2.8. Ö9'un Koni Kavramı Kullanımı	41
Şekil 4.2.9. Ö10'un Koni Kavramı Kullanımı	41
Şekil 4.2.10. Ö3'ün Koni Kavramı Kullanımı	41
Şekil 4.2.11. Ö6'nın Prizma Kavramı Kullanımı	43
Şekil 4.2.12. Ö1'in Prizma Kavramı Kullanımı	43

Şekil 4.2.13. Ö4'ün Prizma Kavram Kullanımı	43
Şekil 4.2.14. Ö2'nin Prizma Kavram Kullanımı	44
Şekil 4.2.15. Ö3'ün Prizma Kavram Kullanımı	44
Şekil 4.2.16. Ö5'in Prizma Kavram Kullanımı	44
Şekil 4.2.17. Ö7'nin Prizma Kavram Kullanımı	44
Şekil 4.2.18. Ö9'un Prizma Kavram Kullanımı	45
Şekil 4.2.19. Ö10'un Prizma Kavram Kullanımı	45
Şekil 4.2.20. Ö8'in Prizma Kavram Kullanımı	45
Şekil 4.2.21. Ö3'ün Piramit Kavram Kullanımı	47
Şekil 4.2.22. Ö6'nın Piramit Kavram Kullanımı	47
Şekil 4.2.23. Ö2'nin Piramit Kavram Kullanımı	47
Şekil 4.2.24. Ö4'ün Piramit Kavram Kullanımı	47
Şekil 4.2.25. Ö1'in Piramit Kavram Kullanımı	48
Şekil 4.2.26. Ö5'in Piramit Kavram Kullanımı	48
Şekil 4.2.27. Ö9'un Piramit Kavram Kullanımı	48
Şekil 4.2.28. Ö8'in Piramit Kavram Kullanımı	48
Şekil 4.2.29. Ö7'nin Piramit Kavram Kullanımı	48
Şekil 4.2.30. Ö10'un Piramit Kavram Kullanımı	48
Şekil 4.2.31. Ö6'nın Silindir Kavram Kullanımı	50
Şekil 4.2.32. Ö5'in Silindir Kavram Kullanımı	50
Şekil 4.2.33. Ö3'ün Silindir Kavram Kullanımı	50
Şekil 4.2.34. Ö8'in Silindir Kavram Kullanımı	50
Şekil 4.2.35. Ö10'un Silindir Kavram Kullanımı	50
Şekil 4.2.36. Ö2'nin Silindir Kavram Kullanımı	51
Şekil 4.2.37. Ö4'ün Silindir Kavram Kullanımı	51
Şekil 4.2.38. Ö1'in Silindir Kavram Kullanımı	51
Şekil 4.2.39. Ö9'un Silindir Kavram Kullanımı	51
Şekil 4.2.40. Ö7'nin Silindir Kavram Kullanımı	51
Şekil 4.3.1. Ö6'nın Koni-Matematiksel Dil Kullanımı	54
Şekil 4.3.2. Ö1'in Koni-Matematiksel Dil Kullanımı	54
Şekil 4.3.3. Ö4'ün Koni-Matematiksel Dil Kullanımı	55
Şekil 4.3.4. Ö9'un Koni-Matematiksel Dil Kullanımı	55
Şekil 4.3.5. Ö10'un Koni-Matematiksel Dil Kullanımı	55
Şekil 4.3.6. Ö3'ün Koni-Matematiksel Dil Kullanımı	56

Şekil 4.3.7. Ö5'in Koni-Matematiksel Dil Kullanımı.....	56
Şekil 4.3.8. Ö2'nin Koni-Matematiksel Dil Kullanımı.....	56
Şekil 4.3.9. Ö8'in Koni-Matematiksel Dil Kullanımı.....	57
Şekil 4.3.10. Ö7'nin Koni-Matematiksel Dil Kullanımı.....	57
Şekil 4.3.11. Ö2'nin Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	59
Şekil 4.3.12. Ö6'nın Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	59
Şekil 4.3.13. Ö3'ün Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	59
Şekil 4.3.14. Ö1'in Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	60
Şekil 4.3.15. Ö4'ün Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	60
Şekil 4.3.16. Ö5'in Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	60
Şekil 4.5.17. Ö7'nin Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	61
Şekil 4.3.18. Ö9'un Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	61
Şekil 4.3.19. Ö8'in Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	62
Şekil 4.3.20. Ö10'un Prizma-Matematiksel Dil Kullanımı	62
Şekil 4.3.21. Ö6'nın Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	64
Şekil 4.3.22. Ö3'ün Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	64
Şekil 4.3.23. Ö5'in Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	64
Şekil 4.3.24. Ö1'in Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	65
Şekil 4.3.25. Ö7'nin Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	65
Şekil 4.3.26. Ö4'ün Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	65
Şekil 4.3.27. Ö8'in Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	66
Şekil 4.3.28. Ö2'nin Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	66
Şekil 4.3.29. Ö10'un Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	66
Şekil 4.3.30. Ö9'un Piramit-Matematiksel Dil Kullanımı.....	67
Şekil 4.3.31. Ö6'nın Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	69
Şekil 4.3.32. Ö4'ün Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	69
Şekil 4.3.33. Ö2'nin Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	70
Şekil 4.3.34. Ö10'un Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	70
Şekil 4.3.35. Ö1'in Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	71
Şekil 4.3.36. Ö5'in Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	71
Şekil 4.3.37. Ö3'ün Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	71
Şekil 4.3.38. Ö8'in Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	72
Şekil 4.3.39. Ö9'un Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	72
Şekil 4.3.40. Ö7'nin Silindir-Matematiksel Dil Kullanımı.....	72

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
NCTM	: National Council Of Teachers Of Mathematics (Matematik Öğretmenlerinin Ulusal Konseyi)
TDK	: Türk Dil Kurumu
Ö	: Öğretmen Adayı



1. GİRİŞ

Eđitim dűnyada değişime ve gelişime neden olan önemli bir gű olarak grűlmekte ve bu nedenle her alanda olduğu gibi eğitimde de ihtiyaçlar doğrultusunda hızlı bir değişim ve gelişim sűreci yaşanmaktadır. Eđitim, bireylerin sosyal yeterliklerine ve bireysel gelişimlerine yardımcı olmakta, yeteneklerini ve davranışlarını biçimlendirmektedir (Srinivasan ve Ambedkar, 2015). Bu neden ile her űlkenin kendi eğitim politikası vardır ve bu politika toplumun ihtiyaçlarının karşılanması, bireye sunulan hizmetlerin niteliğinin artması, đrenci, đretmen ve veli arasındaki ilişkilerin gűlenmesi amacıyla eğitim sisteminde bazı yenilikler yapılmasını uygun görmektedir (Kuzu ve ark., 2019). Bu yenilikler ışığında ise öğretme ve bilgiyi açıklama yerine, öğrenme ve bilgiyi yorumlama önem kazanmıştır (Erdem ve Demirel, 2002). Ayrıca, çoęu gelişmiş űlkede eğitim yaklaşımları ve modelleri gűncellenmiş ve öğrencinin zihnini merkeze alan yaklaşımlara ağırlık verilerek 21.yűzyıl bilgi ve becerilerinin kazandırılması amaçlanmıştır (Gűneř, 2015). Geleneksel yaklaşımda gerek đretmen gerekse ders kitapları ile öğrenim sağlayan öğrenciler dűřunerek, eleştirerek, yorumlayarak ve de öğrenmiş oldukları bilgileri anlamlandırarak kalıcı öğrenim sağlayamazlar. Sonuç olarak bilgiyi ezberleyerek zihinde depolamak yerine bilgiyi kalıcı hale getirebilmek için var olan bilgiler ışığında yeni bilgileri sentezlemenin önemi artmıştır. Yeniden yapılandırmacı yaklaşımların bireyin matematik becerilerinin geliştirilmesinde yazılı ve sözel iletişim becerilerinin geliştirilmesinde olan öneminin altını çizer. Nitekim bireylerin matematiksel iletişim becerilerini arttırıcı nitelikte đretim ortamlarını değiştirmek, adayların matematiksel becerilerinin geliştirilmesinde çok önem arz etmektedir. Bireyler matematiksel dili kullanma becerisini geliştirmek amacıyla farklı teknikler vardır (Thompson ve Rubenstein, 2000).

Bahsedilen tekniklerden biri olan gűnlük tutulmasının sınıfın içerisinde yapılmasıdır. Öđrenci gűnlükleri, yazılı iletişimi matematik öğretiminin bir parçası yapmak, matematiksel ifadeleri betimlemek, geliştirilmesi istenen farklı blűmleri netleştirmek ve matematik alanına olumlu tutum geliştirmek amacına hizmet eder. Bilim insanları yazma faaliyetinin öğretmenlere öğrencileri tarafından öğrendikleri konusunda dnűt vereceğini, matematiksel dili kullanabilme becerisini arttıracağını, öğrencilerin kendilerindeki gelişimin farkına varmalarını sağlamıştır. Bu sebep ile đretmen adayların aktif bir şekilde dahil oldukları, adayların içinde bulunduğu sűreci adayların anlatımı ile görebilmek adına alternatif lme araçları içerisinde yer alan đrenci gűnlükleri önem arz etmektedir.

Matematik öğretim programında geometri büyük bir yer kaplamaktadır. Öğrenme alanlarından geometri yaşadığımız dünyayı anlamlandırma seçeneklerinden biri olarak görülmüş olup, öğretim programlarında önem arz etmiştir (Tekin, 2007). Geometri kişilere araştırabilme, eleştirebilme, öğrendiklerini şemalara aktarabilme, genelleme yapabilme, dikkati ve sabrı yüksek kişi olabilme ile birlikte fikirlerini net bir şekilde ifade edebilme gibi beceriler kazandırır. Geometri; şekil, sembol ve notasyon içerdiği için adayların içinde yaşadığımız evreni yakından tanımalarına fırsat verir. Bu ifadeler, geometri ile birlikte bireylerde üst düzey becerilerini daha çok geliştiren dolayısıyla kalıcı geometri öğrenimine dikkat çekmektedir. Geometri dışındaki matematik alanları daha az soyut kavram içermektedir. Geometrik cisimler konusu ise aksine çok fazla soyut kavramlar içermekle birlikte öğretmen adayların hayal güçlerini kullanmasını gerektirmektedir. TIMSS (2007) raporu baz alındığında geometri, matematik öğrenme alanları içerisinde en düşük puana sahip olduğu görüşmüştür. Matematiksel düşünme becerisi gelişimi ve geometrik düşünme, kavram tanımlarını ve bu tanımların öğrenilmesini de kapsamaktadır. Öğrenmede uygun öğretim tekniklerini seçmekte, kritik soru sorma, öğrenimi değerlendirme, günlük tutma gibi farklı öğretim etkinlikleri yer almaktadır. Geometri öğrenme alanı, terimleri görselleştirmekte zengin olan bir alan olmasından kaynaklı bu araştırmada öğretmen adaylarının geometrik cisimler konusuna yönelik yazılı anlatım becerilerini öğrenci günlükleri üzerinden inceleme yapılmıştır.

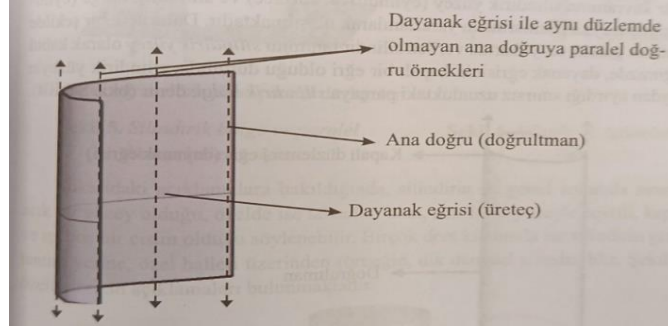
Bu kısımda ortaokul ve lise programlarında kapsamlı bir yere sahip olan, geometrik cisimler konusu kapsamında yer alan, silindir, prizma, koni ve piramit kavramlarının matematiksel anlamları ele alınmış ve araştırmanın amacına, önemine, araştırmaya dair sayıtlara, sınırlılıklara ve araştırma ile ilgili bazı tanımlara yer verilmiştir.

1.1.Geometrik Cisimler: Silindir, Prizma, Koni ve Piramitin Matematiksel Anlamı

Bu bölümde geometrik cisimlerden silindir, prizma, koni ve piramitin matematiksel anlamına yönelik açıklamalara yer verilmiştir (Yemen-Kapuzcu & Işıksal-Bosan, 2015)

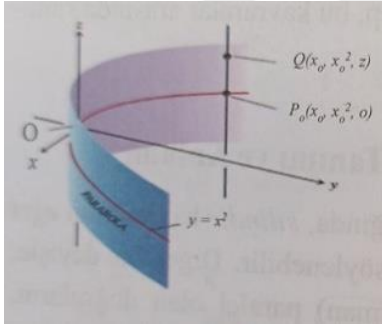
1.1.1.Silindir Kavramı: Matematiksel Tanımı ve Anlamı

Yükseköğretim geometri kitaplarına bakıldığında, silindir kavramının eğri ve sonsuz yüzey kavramları üzerine kurulduğu söylenebilir. Diğer bir deyişle, uzayda verilen bir doğruya (ana doğru-doğrultman) paralel olan doğruların, verilen bir düzlemsel eğri (dayanak eğrisi-üreteç) boyunca, bu eğri düzlemine paralel olmayan bir doğrultudaki, sabit hareketinden oluşan yüzeye silindir denir. Şekil 1.1.1.1'den de anlaşılacağı gibi, bu yüzey ana doğru doğrultusunda sınırsız uzunluktadır.

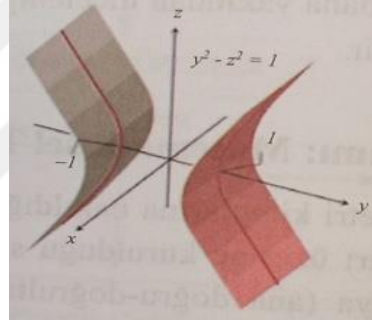


Şekil 1.1.1.1. Silindir ve temel elemanları

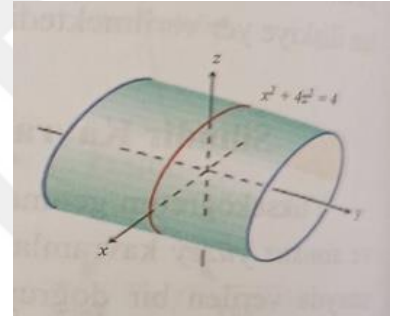
Aşağıda bu tanıma yönelik parabolik, hiperbolik ve eliptik silindir örnekleri verilmektedir (bkz. Şekil 1.1.1.2, 1.1.1.3, 1.1.1.4). Örneğin, Şekil 1.1.1.2’de verilen parabol boyunca z-ekseni doğrultusundaki ana doğruya paralel olan doğruların oluşturduğu yüzey parabolik silindirdir. Dayanak eğrisinin çember olması durumunda ise, oluşan silindire dairesel silindir denmektedir.



Şekil 1.1.1.2. Parabolik Silindir

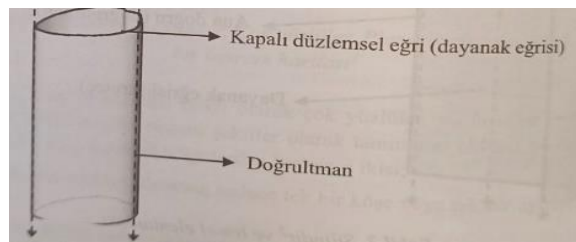


Şekil 1.1.1.3. Hiperbolik Silindir



Şekil 1.1.1.4. Eliptik Silindir

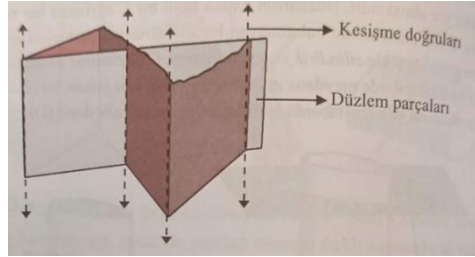
Silindir kavramı için yukarıda yapılan tanımın farklı kaynaklarda silindirik yüzey için yapıldığı görülmektedir (Beman ve Smith, 1900). Bu kaynaklarda silindir kavramına silindirik yüzey (cylindrical surface) ve silindirli bölge (cylindrical space) kavramlarından yararlandırılarak ulaşılmaktadır. Daha açık bir şekilde anlatmak gerekirse, yukarıda verilen silindir tanımını silindirik yüzey olarak kabul ettiğimizde, dayanak eğrisinin kapalı bir eğri olduğu durumda, silindirik yüzeyin uzaydan ayırdığı sınırsız uzunluktaki parçaya silindirik bölge denir (bkz. Şekil 1.1.5).



Şekil 1.1.1.5. Silindirik Bölge

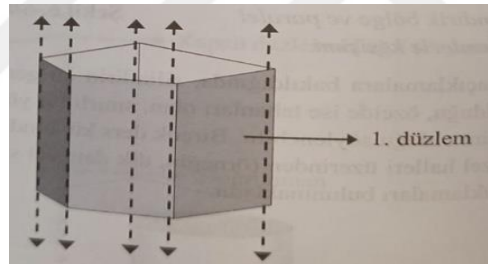
1.1.2.Prizma Kavramı: Matematiksel Tanımı ve Anlamı

Silindir kavramının tanımında olduğu gibi, prizma tanımına prizmatik yüzey ve düzlem kavramlarından sonra ulaşılmaktadır (Beman & Smith,1900). Prizmatik yüzey kesişme doğruları birbirlerine paralel olan düzlem parçalarından oluşan yüzeye denir (bkz. Şekil 1.1.2.1).



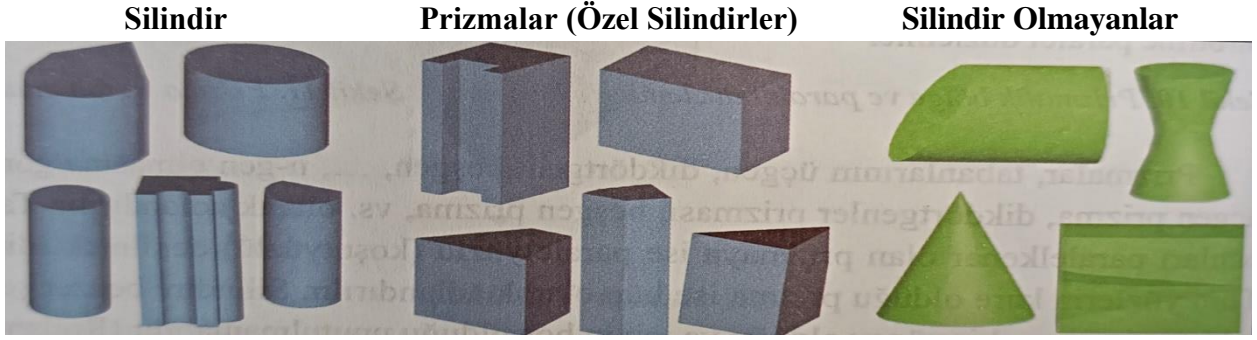
Şekil 1.1.2.1. Prizmatik Yüzey

Prizmatik yüzey üzerinde herhangi bir düzlem birinci olarak kabul edersek her düzlem kendinden sonra gelen düzlemi ve son düzlem de ilk düzlemi keserse, bu düzlemlerden oluşan yüzeyin sınırladığı uzay parçasına prizmatik bölge denir (bkz. Şekil 1.1.2.2).



Şekil 1.1.2.2. Prizmatik Bölge

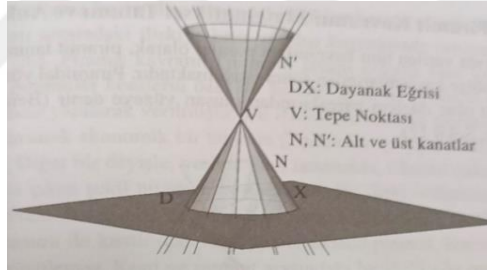
Prizmatik bölge birbirine paralel iki düzlem ile kesildiğinde bu düzlemlerde meydana gelen kapalı yüzeylere taban adı verilir. İki paralel taban ile sınırlandırılan prizmatik bölgeye ise prizma denir. Yurtdışı kaynaklı bazı geometri kitaplarında prizma tanımı silindir kavramı ile ilişkilendirilmektedir (Rutland & Hosier, 1961; Van de Walle ve ark., 2013) (bkz. Şekil 1.1.2.3). Daha detaylı bir şekilde söylemek gerekirse silindirin tanımı verildikten sonra “tabanı çokgen olan silindire prizma denir” (örneğin, dikdörtgenler prizması, tabanı dikdörtgen olan silindire denir) ve “tüm prizmalar silindirlerin özel halidir” ifadeleri kullanılmaktadır (Van de Walle ve ark., 2013, s.413).



Şekil 1.1.2.3. Silindirler ve Prizmalar

1.1.3.Koni Kavramı: Matematiksel Tanımı ve Anlamı

Silindir ve prizma tanımlarına benzer şekilde, koni tanımına konisel yüzey ve bölge kavramlarının sistemli bir şekilde tanıtılmasının ardından ulaşılabilir. Uzayda kapalı düzlemsel dış bükey bir eğri ve bu eğri düzleminde olmayan bir tepe noktası verilsin (bkz. Şekil 1.1.3.1). Bir doğrunun (ana doğru-doğrultman), tepe noktasından (vertex) geçerek, verilen kapalı eğri boyunca (dayanak eğrisi) sabit hareketinden oluşan yüzeye konisel yüzey (conical surface) denir (bkz. Şekil 1.1.3.1). Şekil 1.1.3.1’den anlaşılacağı gibi bu yüzey ana doğru doğrultusunda sınırsız uzunluktadır.



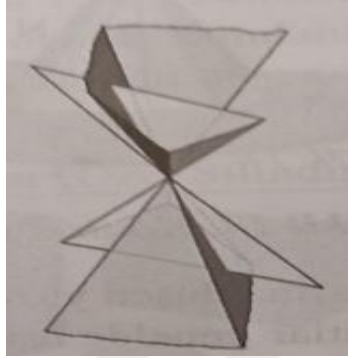
Şekil 1.1.3.1. Konisel Yüzey

Tepe noktasının her iki tarafına düşen yüzey kısımlarına konisel yüzey kanatları (nappes) denir. Bu kanatlar genelde üst ve alt olarak ayırt edilir. Konisel yüzeyinin uzaydan ayırdığı parça konisel bölgeyi (conical space) oluşturur. Konisel bölge, dayanak eğrisine paralel bir düzlemle kesildiğinde, bu düzlemde meydana gelen kapalı yüzeye taban adı verilir. Tepen noktası ile taban arasında kalan konisel bölgeye ise koni denir (Beman & Smith,1900).

Yukarıdaki açıklamalara bakıldığında, silindirde olduğu gibi, koninin en genel anlamda sınırsız bir yüzey olduğu, özelde ise tabanı olan, sınırlı bir yüzeyle çevrili, kapalı ve içi boş bir cisim olduğu söylenebilir. Taban eğrisi elips olan koni eliptik koni, çember olan koni ise dairesel koni olarak adlandırılmaktadır.

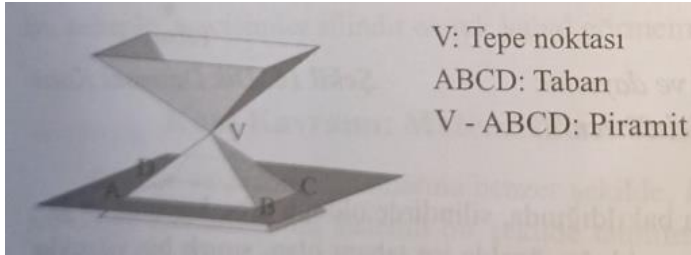
1.1.4.Piramit Kavramı: Matematiksel Tanımı ve Anlamı

Yukarıda verilen tüm kavramlara paralel olarak, piramit tanımına piramidal yüzey ve bölge kavramlarından sonra ulaşılmaktadır. Piramidal yüzey, tek bir ortak noktası olan düzlem parçalarından oluşan yüzeye denir (bkz. Şekil 1.1.4.1).

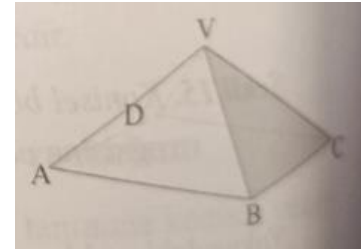


Şekil 1.1.4.1. Piramidal Yüzey

Piramidal yüzey üzerinde herhangi bir düzlemi birinci olarak kabul ederek her düzlem kendinden sonra gelen düzlemi ve son düzlem de ilk düzlemi keserse, bu düzlemlerden oluşan yüzey piramidal bölge denilen boşluğu oluşturur (bkz. Şekil 1.1.4.2). Diğer bir deyişle, kapalı piramidal yüzeyin uzaydan ayırdığı parçaya piramidal bölge denir. Burada, bir tepe noktasında kesişen düzlemlerinden kesişme doğrularının (yanal ayrıtların) ve bu ayrıtlar arasında kalan düzlemsel kısımlara (piramidal bölgenin yüzleri) sınırsız uzunlukta olduğu kabul edilir.



Şekil 1.1.4.2. Piramidal Bölge



Şekil 1.1.4.3. Piramit

Silindir ve prizma kavramaları arasındaki ilişkiye benzer olarak, koni ve piramit kavramaları arasındaki ilişkiye bazı yurtdışı kaynaklarda rastlamak mümkündür (Şekil 1.1.4.3). Piramit kavramı “piramit, tabanı çokgen olan konidir” tanımı ve “tüm piramitler konilerin özel halidir” (Van de Walle ve ark., 2013, s.413) açıklaması yapılarak verilmiştir.



Şekil 1.1.4.4. Koniler ve Piramitler

1.2.Araştırmanın Amacı

Araştırmada matematik öğretmeni adaylarının geometri öğrenme alanında geometrik cisimlere yönelik yazılı anlatım becerilerini tanım yapma, kavram kullanma ve matematiksel dil kullanma becerileri alt başlıkları halinde incelenmesi ve öğretmen adayların geometrik cisimleri konusu içerisinde yer alan kavramları tanımlamalarından ve çizimlerinden hareketle bu kavramlarla ilgili bilgi düzeylerini belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın bu amacı doğrultusunda problem cümlesi aşağıdaki gibi düzenlenmiştir.

Bu araştırmanın temel problemi “Matematik öğretmeni adaylarının geometrik cisimlere yönelik yazılı anlatım becerileri nasıldır?” olarak belirlenmiş olup yazılı anlatım becerilerinden öğrenci günlükleri esas alınmıştır. Bu esas doğrultusunda aşağıda belirlenen problemlere yanıt aranmıştır.

1. Matematik öğretmeni adaylarının geometrik cisimlere yönelik tanım yapabilme becerileri nasıldır?
2. Matematik öğretmeni adaylarının geometrik cisimlere yönelik kavram kullanım becerileri nasıldır?
3. Matematik öğretmeni adaylarının geometrik cisimlere yönelik matematiksel dil kullanım becerileri nasıldır?

1.3.Araştırmanın Önemi

Matematik anlamlandırma ve matematiksel akıl yürütmemede önemli bir faktör olarak görülen matematiksel dil kullanımı kompleks bir beceri olup öğretmen adayların bu dili kullanırken yaşadıkları zorlukları konu alan birçok çalışmalar yer almaktadır (Thompson & Rubenstein, 2000; Rubenstein & Thompson, 2002). Yazılı iletişim matematik derslerinde yaygın kullanılması öğretmen adayların kavram kullanımını arttırdığını (Ayyıldız & Altun, 2013; Eker & Coşkun, 2012), problemi çözme becerilerini geliştirdiği (Bagley & Gallenberger, 1992) ispat edilmiştir. NCTM “yazılı iletişim, öğrencilere düşünme ve fikirlerini açıklığa kavuşturma olanağı sunduğundan öğrencilere düşüncelerini pekiştirmek için yardımcı olur” ifadesi sınıf içindeki yazılı iletişimin önemini gösterir. Her ne kadar yazılı iletişimin matematik sınıflarındaki öneminin altı çizilse de, matematik alanındaki yazılı iletişimi konu alan çalışmaların sınırlı sayıda olduğu tespit edilmiştir (Pugalee, 2001; Morgan, 1998).

Uğurel ve ark. (2009) ülkemizde gerek ilköğretim matematik öğretimi düzeyinde gerekse matematik eğitimi çalışma alanında yazma aktivitelerinden fazla yararlanılmaması konusu üzerinde durur. Bu bağlamda matematiksel dil kullanımının kompleks bir beceri olmasının yanı sıra, bu dilin kullanımının gündelik dilin tersine sadece matematik sınıfları içerisinde olması ile sınırlanması, bu becerinin kazanılmasını zorlaştırır. Öğrenme ortamlarında öğrenci günlüklerini kullanmak, matematik ders ortamını daha olumlu hale getirerek öğrencilerin derse katılımını arttırmakta, daha yaratıcı fikirler üretmekte ve öğrencilerin matematiği sevmesine ve matematiğe karşı ilginin artmasını sağlamaktadır. Öte yandan öğrenci günlükleri, kişiye bir ifadeyi matematiksel ifadeye çevirebilmek, matematiksel dili kullanabilmek, problem çözebilmek, matematiksel düşünebilmek, güncel ve bilimsel olaylardaki matematiksel ilişkileri görebilmek ve kullanabilmek gerektiğini gözler önüne serer. Bu yaklaşımın güncellendiği de değişen ve gelişen matematik öğretim programlarında görmek mümkündür. Ortaöğretim matematik öğretim programında öğretmen adayların matematiksel kavramları kullanabilmesinin yanında, matematiği kalıcı öğrenmeye ve kullanmaya yönelik bazı temel becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmektedir.

Matematikteki temel öğrenme alanlarından biri olan geometri, matematiğin bireye görüş kazandıran, düşünmeyi kolaylaştıran ve şekil ile kafanda canlandırarak çözüme ulaşmayı sağlar. Matematik öğretiminde konuların kavratılması amacıyla kullanılan pek çok yöntem vardır. Bu kavramlardan bazılarının tanımlama yöntemiyle öğretilmesi kolaydır. Geometrik şekillerin özellikleri aksiyomatik sistemin çatısını oluşturan tanımlar yardımıyla türetilir. Buna örnek olarak bir kağıt parçası üzerine çizilen bir prizma basit bir şekil değil aynı zamanda

matematiksel olarak tanımlanmış bir şemadır. Geometrik cisimler kavramı da yapısı itibariyle kavramların sınıfına dahil edilebilir. Geometrik cisimler bu bağlamda nasıl tanımlandığı ve çizildiği cevabını matematiksel sembollerle ve yazılı bir şekilde ifade etmeyi mümkün kılan önemli bir konudur. Geometri dersi ile amaçlanan hedeflere ulaşmada kullanılan önemli yapı taşlarından birisi de geometrinin temel dinamiklerinden olan geometrik cisimlerdir.

Araştırmada öğretmen adayların matematiksel iletişim becerileri; matematiksel kavramları ve tanımları matematiksel semboller ve şekiller aracılığı ile ne düzeyde açıklayabildiklerine bakılmıştır. Literatür incelendiğinde öğrencilerin geometrik cisimlerin tanımını yapmakta, özelliklerini bilme ve açınımlarını çizebilmede güçlük yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Dolayısıyla öğretmen adayların geometrik cisimlerin tanımını nasıl yaptıkları, geometrik cisimlerin tanımını yaparken ne tür hata yaptıkları üzerine az sayıda çalışma yapıldığı tespit edilmiştir. Bu sebeple çalışmanın öğretmen adaylarının geometrik cisimleri tanımlama, kritik özellikleri ifade edebilme ve açınımlarını gösterebilme becerisini odağa alması literatüre katkı sağlayacaktır. Çalışmanın içerdiği kazanımlar on iki senelik öğretim sürecinde yer alan geometrik cisimler konusu dikkate alınarak öğretmen adaylarının bilgi seviyelerinin ölçülmesi eğitim sisteminin ölçülmesine de katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4.Sayıtlar

- Araştırma sürecinde, matematik öğretmeni adayları ve derse giren akademisyen deneysel işlemin gerekliliklerine uygun davranmıştır.
- Araştırma sürecinde günlükleri matematik öğretmeni adayları içtenlikle tutmuşlardır.
- Araştırma sürecinde, matematik öğretmeni adayları ders dışı herhangi bir yardım almamış ve ek çalışma yapmamıştır.
- Araştırma sürecini etkileyebilecek denetlenemeyen değişkenlerin etkisi (tesadüfi hatalar) yok sayılmıştır.

1.5.Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2021-2022 eğitim-öğretim yılı ikinci yarıyılında matematik öğretmeni adayları matematik dersi öğretim programında yer alan ve kazandırılmak istenilen amaç ve kazanımlar ile,
- Milli Eğitim Bakanlığına bağlı Kırşehir Ahi Evran üniversitesinin eğitim fakültesinde ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünde bulunan toplam 10 öğretmen aday ile,
- Araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçları ve çalışmaya katılan öğretmen adayların bu veri toplama araçlarına verdikleri cevaplar ile,
- Matematik öğretmeni adaylarının geometrik cisimlere yönelik yazılı anlatım becerilerinin öğrenci günlükleri kapsamında ölçülmesi ile sınırlı tutulmuştur.

1.6.Tanımlar

Matematiksel Dil: Matematiksel kavramların, notasyonların, sembollerin bulunduğu kuralları içeren, bilimsel düşünceleri aktarmada, anlamada kullanılan dildir (Çalikoğlu Bali, 2003).

Yazılı Anlatım Becerisi: “Yazılan dilin dünyasında sistemli düşünme yöntemi kazanma işi; Türkçe düşünülen fikirlerin doğru, düzgün, anlaşılır ve sistemli bir şekilde ifade edilmesidir.” (Gedizli, 2006). Yazma etkinliğini, hem bir düşünme aracı hem de düşünceleri, duyguları, hayalleri ve izlenimleri en iyi şekilde ifade edebilmek için birtakım sembol ve işaretleri belli bir disipline göre düzenleme becerisi olarak tanımlanabilir. (Gündüz & Şimşek, 2011).

Öğrenci Günlükleri: Yazma işleminin yoğun olduğu alanlarda uygulanan betimleyici değerlendirmelerde akademik başarıyı artıran önemli araçlardır. Nesbit (2004) ders sonunda öğrendiklerini aktardıkları defterler olarak tanımlamıştır. Uslu (2009) ise ders sonunda süreç içerisinde yapılan araştırma, sorgulama, deneme, gözlem, öneri çalışmalarını, duygu ve düşüncelerini açıkladığı yazılı belgeler olarak tanımlar. Matematik günlüklerinden, öğretmen

adayların matematik dersi sürecine karşı tavır ve düşünceleri tespit edilebilir. Günlükler derste işlenen konunun ne kadar veya nasıl öğrenildiği hakkında bilgi verir. Öğretmen adayları matematik dersinde yaşadıklarını, deneyimlerini, duygularını belirtebilir buna ek olarak ders süresince anlatılanları yazılı olarak aktarabilirler.

Aşağıda yer alan bazı geometrik cisimlerin matematiksel tanımları, Türk Dil Kurumu'na aittir.

Prizma: “*Alt ve üst tabanları birbirine paralel ve eşit iki çokgenden, yanal yüzeyleri de eşit ve paralel doğrulardan oluşan çok düzlemlili cisimdir*”.

Piramit: “*Tepeleri ortak bir noktada birleşen, tabanları da herhangi bir çokgenin birer kenarı olan birtakım üçgenlerden oluşmuş cisimdir*”.

Koni: “*Çembersel bölge üzerindeki her noktanın çember düzlemi dışındaki bir nokta ile birleşiminden oluşan geometrik cisimdir*”.

Silindir: “*Alt ve üst tabanları birbirine eşit dairelerden oluşan bir nesnenin eksenini dikey olarak kesen, birbirine paralel iki yüzeyin sınırladığı cisimdir*”.



2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Ulusal ve uluslararası literatürde uzamsal düşünme becerisini konu alan farklı çalışmalar incelenmiştir. Bu çalışmalardan bazıları şu şekildedir.

2.1. Geometrik Cisimler ile İlgili Çalışmalar

Ubuz ve Üstün (2003) yapmış oldukları çalışmada dörtgenleri tanımlamada kavram ve şekil arasındaki bağlantıları incelemişlerdir. Bu çalışma kapsamında üç tane sekizinci sınıf öğrencisi ile yüz yüze görüşme yapmış olup görüşme sonucunda öğrencilerin ilk örnek figürleri sıkça kullandıklarını tespit etmişlerdir. Kavramların kritik dışı özelliklerinin kavramları tanımlamada zorluklara sebep olduğu görülmüştür.

Gökdal (2004), on dört ve on yedi yaşındaki öğrencilerin alan ve hacim konu kapsamındaki kavram yanılgılarını tespit etmek amacıyla yaptığı araştırmasında alan sorularının daha fazla öğrenci tarafından yanıtlandığını ve alan sorularındaki kavram yanılgısı oranlarının hacim sorularına göre daha az olduğunu tespit edilmiştir. Ayrıca alan ve hacim konularında yaş azaldıkça kavram yanılgısının arttığı sonucuna varılmıştır.

Gülkılık (2008), araştırmasında bazı geometrik cisimler ile ilgili öğretmen adaylarının sahip oldukları kavram imajlarını açıklamayı amaçlamıştır. Araştırmada beş öğretmen adayının sahip oldukları kavram imajları incelendikten sonra doksan gün süren eğitimin sonucunda öğretmen adaylarının kavram imajları incelenmiştir.

Ergün (2010), ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin çokgenleri tanımlama ve sınıflama şekillerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Bu araştırma sonunda öğrencilerin ilk örnek figürleri kullandıkları ve bu örnekleri genel şekil olarak anladıkları; kavramın şekilde verilen kritik olmayan özelliklerinin kavram örneklerini tanımlarken güçlüklerle sebep olduğu; dörtgenlerin arasında hiyerarşik ilişkiyi algılamakta güçlük çektikleri ve parçalı sınıflamayı tercih ettikleri; çokgenlerin doğrudan ilişkili olmayan görsel yönlerine odaklandıkları ve geometrik şekilleri sınıflamada görsel yönlerinden etkilendikleri; çokgenleri tanımlarken ekonomik olmayan, yeterli koşulları içermeyen tanımlamalar yaptıkları; matematik alan dilini kullanmadaki yetersizliklerinin tanımlama becerilerini olumsuz yönde etkilediğini; öğrencilerin çokgen tanımlarının, formal tanımlardan farklı olduğu sonuçlarına ulaşmıştır.

Ural (2011) “Matematik Öğretmen Adaylarının Boyut Ölçütleri” adlı araştırmasında matematik öğretmeni adaylarının boyut ölçütlerini belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırma ilköğretim matematik eğitimi anabilim dalının 1. sınıfı hariç ve yüksek lisans öğrencileri

kapsamında uygulanmıştır. Çalışmanın sonuçlarına istinaden geometrik şekillerin boyutu tespit edilirken çoğunlukla alanı, hacmi, eksen sayısı, eni, boyu, yüksekliği şeklinde ölçütlerin kullanıldığı ve üç boyutlu maddelerin boyutunun bulunmasında önemli farklılaşmalar olduğu tespit edilmiştir.

Berkün (2011), ‘İlköğretim 5 ve 7. sınıf öğrencilerinin çokgenler üzerindeki imgeleri ve sınıflandırma stratejileri’ adlı araştırmasına 2010-2011 öğretim senesinde 1000 öğrenci katılmıştır. Verileri elde edebilmek için Çokgen İmgeleri ve Çokgenleri Sınıflandırma Testi, Görüşme Formu ve Çokgen İmgeleri ile Çokgenleri Sınıflama Çalışma Yaprakları kullandığı görülmüştür. Çalışma sonunda 11 ve 13 yaş düzeyindeki öğrencilerin çokgenleri sınıflandırmak için kullandıkları 10 teknik tespit edilmiştir. Bu teknikler; “şekilleri dikkate alma, karşılaştırma, rastgele, öğrenilmiş bilgilere dayalı, çokgen üzerindeki imgelerine bağlı kalarak, çokgenlerin duruşlarına dayalı, kenar özelliklerini dikkate alarak, açı özelliklerini dikkate alarak, bağımsız düşünerek, çokgenler arasındaki ilişkileri düşünerek” şeklinde sıralanmıştır.

Paksu, Musan, İymen ve Pakmak (2012), sınıf öğretmenliği bölümünde okuyan öğrenenlerin “boyut” kavramı görüntülerini sınıflama amaçlı çalışmalarında öğretici adaylarına boyutla ilgili sorular sormuşlardır. Elde edilen bulgulara göre öğretmen adaylarının boyut kavramına dair bilgilerinin az olduğu, boyut sayısına karar verirken köşe sayısı, kenar sayısı, köşegen sayısı, görünen yüz sayısı gibi farklı kriterlere odaklandıklarını tespit etmiştir.

Bozkurt ve Koç (2012) veri toplama aracını açık uçlu soruların oluşturduğu ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü okuyan yüz elli sekiz öğrenci ile birlikte geometrik cisimlerinden prizmayı tanımlama becerilerini incelemişlerdir. On iki kişi ile mülakat yapılmış olup araştırma sonucunda prizma kavramını tanımlamada zorluk yaşandığı görülmüştür. Öğretmen adayların yapmış olduğu tanımlardan yola çıkarak kişilerin matematiksel dili kullanma ve tanım yaparken kullanılan kavramları istenen şekilde ifade etmekte yetersiz oldukları sonucuna varılmıştır.

Erşen ve Karakuş (2013) sınıf öğretmenliği bölümü okuyan öğrencilerinin dörtgenler konusuna dair kavram imajlarını tespit etmek amacı ile altı tane öğretmen adayı ile araştırma yapmayı düşünmüşlerdir. Çalışmada adayların dörtgen konusuna dair kavram imajını belirleme niyetiyle veriler mülakatlar ile toplanmıştır. Ayrı kısımlardan oluşmuş olan kağıdın birinci kısmında adaylardan 3 kareyi, 3 dikdörtgeni, 3 yamuğu ve 3 paralelkenarı çizerek göstermesi; ikinci kısımda ise dörtgen kavramını tanımlamaları istenmiştir. Mülakatların sonunda toplanan cevaplar analiz edilmiştir. Çalışma sonucunda adayların dörtgenleri çizerken şekillerin kritik

özelliklerini eksik ve ya yanlış bilmekten yanlış çizimler yapmış oldukları görülmüştür. Dörtgenlerden özellikle yamuk için doğru olmayan kavram imajına sahip oldukları tespit edilmiştir.

Birgin ve Özkan (2013) yapmış oldukları çalışmada amaçları sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin “düzgün çokgen” kalıbına ait bilgi seviyelerini görmektir. Çalışma toplam 120 öğrenci ile yapılmıştır. Çalışma sonunda öğrencilerin genelinin belirtilen kalıbı bilmediği ya da tam bilgiye sahip olmadıkları anlaşılmıştır. Öğrencilerden çoğunluğunun çizdikleri şekillerin “dikdörtgen”, “eşkenar dörtgen”, “yamuk”, “paralelkenar” ve “ikizkenar üçgen” biçiminde birer “düzgün çokgen” belirtip belirtmediği konusunda bilgi eksikliği ve kavram yanılgısı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Koçak, Gökkurt Özdemir ve Soylu (2014) yapmış oldukları bu araştırmada ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin geometrik cisimler konusu kapsamındaki “silindir” kavramı ile ilgili öğrencilerin pedagojik alan bilgilerini analiz etmek istemişlerdir. 7 adet ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencisi araştırmaya dahil edilmiştir. Araştırmanın veri toplama aracı yarı-yapılandırılmış görüşme olarak belirlenmiştir. Verilerin analizi sonunda öğrencilerin silindir kavramına dair pedagojik alan bilgileri belirtilen düzeyin altında olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerin silindir kavramına ait gündelik hayattan vermiş oldukları örnekler baz alındığında, çoğunlukla ders kitabında olan etkinliklere yoğunluk verdikleri görülmüş olup silindir şeklini çizerken ise sadece silindirin dik formunu kullandıkları görülmüştür.

Yılmaz (2015), araştırmasında ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin katı cisimlerde yer alan prizmanın, piramidin, koninin, silindirin ve kürenin tanımlarken sahip oldukları kavram imajlarını değerlendirmeyi amaçlamıştır. Örneklemine ilköğretim matematik öğretmenliğine devam etmekte olan öğrenciler içerisinden altı tanesi ile gerçekleştirmiştir. Çalışmasında elde etmiş olduğu bulgular sonucunda adayların cisimleri formal tanımlamaktan ziyade kritik ve belirgin özellikleri ile tanımladıkları görülmüştür. İlköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin yeterli olmayan bilgileri ışığında kavramları hem tanımlarken hem de formül kullanılan yerlerde hesap yapmada güçlük yaşadıkları tespit edilmiştir. Dolayısıyla adaylar kavram imajlarını akabinde kavram yanılgıları olduğu da saptanmıştır.

Türnüklü ve Ergin (2016), ‘8.Sınıf Öğrencilerinin Cisimleri Görsel Tanıma ve Tanımlamaları: Cisim İmgeleri’ isimli araştırmalarında 8. Sınıf kademesinde öğrenim görmekte

olan öğrencilere prizmaya, piramide, koniye ve silindire dair imgelerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Öğrenciler geometrik cisimlerde yer alan kavramları ayırt ederken “cismin tabanı veya yan yüzlerinin belli bir şekle sahip olması” ve “cisimlerin eğik olmaması” sebebi gibi ifadelerde bulunarak yanlış kavram imajına sahip oldukları görülmüştür.

Gökkurt ve Soylu (2016) ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin prizma kavramına ait alan bilgilerinin düzeyini belirlemek hedefiyle okulda görev yapmakta olan altı matematik öğretmeni ile birlikte araştırma başlatmışlardır. Çalışmadaki veriler “yarı yapılandırılmış görüşme, yarı-yapılandırılmış gözlem ve doküman incelemesi teknikleri ile toplanarak veri üçlemesi (üçgenleme)” ile analiz edilmiştir. Araştırmadaki kullanılan veriler ışığında, öğretmenlerin çoğunlukla, prizmayı tanıırken, kritik özelliklerini belirtirken zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir.

Ayaz (2017) araştırmasında ilköğretim kademesindeki öğrencilerin dörtgenler konusuna dair kavram imajlarını değerlendirmeyi hedeflemiştir. Çalışma, 2015-2016 eğitim-öğretim senesinde yedinci sınıf öğrencilerinden yirmi dokuz öğrenci ile başlatmıştır. Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden fenomenografik olanı tercih edilmiştir. Bulguları yazar tarafından geliştirilmiş olup iki farklı bölümden oluşan kavram imajı testine verilen cevaplar oluşturmuştur. Kavram İmajı testinin ilk kısmında dörtgenler, yamuklar, paralelkenarlar, eşkenar dörtgenler, dikdörtgenler, kareleri tanım yapmaları ve bu kavramlara dair imajları değerlendirmesi amaçlanmıştır. Testin ikinci kısmında ise kavramların hazır tanımları öğrencilere sunulup sonrasında iletilen sorularla imajlardaki değişim değerlendirilmiştir. Birkaç öğrencinin dörtgenler konusundaki hiyerarşiye ait imajları eksik oluşturdukları tespit edilmiştir. Öte yandan kavramların tanımı verildikten sonra yönlendirilen sorularla cevap verilen kavram tanımının öğrencilerin kavram imajlarındaki değişimine etkisinin yetersiz kaldığı görülmüştür.

Duatepe Paksu ve Bayram (2018) ilköğretim kademesindeki 8. Sınıf öğrencilerin paralelkenara ait bilgilerini, paralelkenar kavramını tanımlama ve paralelkenara ait farklı örnekler verme bakımından incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın verilerini açık uçlu soruların oluşturduğu ölçeği uygulayarak toplamışlardır. Ölçekte yer alan ilk soru öğrencilerin paralelkenar kavramına ait kavram imajını belirleyebilecek örnek bir paralelkenar çizimi, ikinci soru paralelkenarın önemli özelliklerini ifade edebilme, üçüncü soru ilk soruda çizilmiş olan paralelkenardan farklı paralelkenar çizimleri yapma, dördüncü soru ise paralelkenar kavramına dair farklı tanımlar yapmayı kapsar. Araştırmanın sonunda, öğrencilerin çizdikleri ilk

paralelkenar örneğinin çoğunlukla prototip örneklerden oluştuğu ve öğrenciler tanım yaparken önemli olan ve olmayan özellikleri ayırt edemedikleri sonucuna varılmıştır.

Zeybek Şimşek (2019) örnekleme matematik öğretmeni adaylarının olduğu araştırmasında dört adet kenarı bulunan çokgenler yer almaktadır. Bu konu kapsamında kavramların tanımı ve kavramların birbiri ile ilişkilendirebilme düzeyleri incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda on adet sorunun bulunduğu bir test uygulanmıştır. Testin sonucunda verilen cevaplar doğrultusunda öğretmen adaylarından beş farklı cevap veren kişiler ile görüşme yapılmıştır. Sonuç olarak öğretmen adaylarının birçoğunun dörtgen konusunu tam ve doğru şekilde anlaşılmadığı görülmüş olup sınıflandırma konusunda eksik oldukları tespit edilmiştir.

Man (2019) ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünden mezun olmuş üç farklı ilde görev yapan doksan dokuz matematik öğretmeni ile yapılan araştırmayı hayata geçirmiştir. Çalışmanın bulgularını, 6 adet sorudan oluşmuş olan test oluşturmuştur. Çalışma neticesinde, öğretmenlerin genelini geometrik cisimlere dair tanımları tam yapmadığı görülmüştür. Diğer taraftan öğretmenlerin geometrik cisimlere ait kavramlar arasında bağlantı oluşturamadıkları tespit edilmiştir.

2.2. Öğrenci Günlükleri ile İlgili Çalışmalar

‘Söz uçar, yazı kalır’ diyen atalarımız en etkili yol olan yazmanın önemini çoğu kez belirtmiştir. Bundan dolayı bilgi birikimlerini geliştirerek bilime katkı sağlarlar. İnsanlık tarihi için çok önemli bir unsur olan yazı; günümüzden binlerce yıl önce yaşamış toplumlardan, şehirlerden, kültürlerden haber verir. Neyi nasıl yapacağımızı gösterir. Geçmişten günümüze hayatın her alanında karşılaştığımız yazı, onu önemseyen toplumların gelişmesini ve diğer toplumların önüne geçmesini sağlamıştır. Bu sebeple yazı ile oluşturulacak anlatımların doğru, açık, anlaşılır ve yazıldığı dilin özelliklerine uygun olması çok önemlidir. Kelime ve cümlelerle oluşturulan her yazının değil, bir düzene sokulmuş, okuyucu üzerinde belli bir etki oluşturabilen anlatımlar ‘yazılı anlatım’ olarak adlandırılır. Öğrencilerin ders esnasında konuşarak kendilerini ifade ederken zorlanabilme olasılığından kaynaklı öğrenci günlükleri iletişimde öğrencilerin kendilerini daha rahat ifade etmelerine olanak sağlamaktadır. Ayrıca öğrenciler düşüncelerini yazarken ne düşündüğünü keşfedebilmektedir. Alan yazında yazma uygulamalarına dair yaygın bir sınıflandırmanın yer almadığı görülmektedir (Atasoy, 2012). Ancak birçok yazma türünün olduğu da aksi iddia edilemez bir gerçektir.

Lynch (2003) araştırmasında üç soruya cevap aramıştır. Bunlar: “Ortaokul matematik öğretmenleri günlük yazmayı derslerinde nasıl uygulayabilir?” cevaplar doğrultusunda günlük

tutmanın her yönüyle öğretmenin iş yükünü arttırdığı saptanmıştır. Hatta günlük tutmanın dersin amacına hizmet etmediği görülmüştür. Öğretmenler tutulan günlüklerde yer alan öğrenci cevaplarını analiz etmek yerine öğrenci fikirlerini yargılamışlardır. Matematik sınıflarında günlük tutumu, öğreticilerin birçok konuda sınırlandırmalar (müfredat, süre vb.) ile savaşmak zorunda bırakmıştır.

Uğurel ve ark. (2009) çalışmasında matematik eğitimi alanında yazınsal becerileri incelemiştir. Araştırmada yazmakla öğrenmek ikilisinin sağlam ilişkiye sahip olduğu belirtilmiş ve yazınsal beceriler arasında güçlü bir bağın olduğu ifade edilmiş ve yazma becerilerine yönelik matematik eğitimi alan yazında yer alan araştırmalar ayrıntılı olarak incelenerek üç başlık altında toplanmıştır. İlk olarak yazma becerilerinin matematik eğitimindeki önemi vurgulanmıştır. Sonraki bölümde yazma becerilerinin çeşitlerine yönelik sınıflandırmalar ele alınmıştır. Son bölümde ise yazma becerilerine yönelik bazı araştırma sonuçlarından özetlemelere yer verilmiştir.

İnan ve Özmantar (2016) araştırmalarında örneklem olarak yedinci sınıf kademesinden on sekiz, sekizinci sınıf kademesinden ise on dört öğrenci oluşturmuştur. Günlükler haftanın iki günü şeklinde uygulanmış olup toplam yirmi beş hafta boyunca sürmüştür. Analizlerin sonucu öğrencilerin bazı zorluklar yaşadığı tespit edilmiştir. Bu zorlukları aşmak için ise günlük tutumunun yerine bakılmıştır. Öğrencilerin günlükleri yanlışları düzeltme potansiyelinin yüksek olduğu görülmüştür.

Zeybek ve Açıl (2018) araştırmada öğrencilerin geometri dersi kapsamında matematiksel iletişim becerilerini tanım yapma, kavram kullanma ve matematiksel dil kullanma kategorilerinde incelenmiş olup bu öğrencilerin matematiksel iletişim becerileri ile akademik başarıları arasındaki olası ilişkinin araştırılması hedeflenmiştir. Geometri dersi kapsamında yapılan bu çalışma yedi hafta boyunca sürmüştür. Bulgular sonucunda dört seviyede iki araştırmacı tarafından bireysel olarak sınıflandırılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre günlük tutan öğrencilerin geneline tanımlama yapmakta kaçındıkları saptanmıştır. Öğrenciler matematiksel kavramları açıklarken notasyon, sembol ve şekil kullanımından çoğunlukla kaçınmadıkları görülmüştür. Öğrencilerin matematiksel dili kullanmaktan kaçınmadığı görülse de yanlış ve eksik kullanımların olduğu tespit edilmiştir.

3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

3.1.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın amacı olan matematiksel iletişim becerilerinin belirlenmesi için güz dönemi boyunca geometrik cisimler alt öğrenme alanı ile ilgili her bir kazanımdan sonra doldurulan öğrenci günlükleri çalışmanın ana veri toplama aracını oluşturmuştur. 8. sınıf geometrik cisimler konusunun kazanımları incelendiğinde matematiksel şekil, sembol ve notasyon kullanımının diğer kazanımlara göre daha zengin olduğu geometri öğrenme alanındaki kazanımlar çalışmanın amacı ile uygunluğu düşünülerek seçilmiştir. Öğrenci günlükleri ile birlikte katılımcı öğretmenin her bir kazanım için doldurduğu ders izleme formları da veri toplama aracı olarak kullanılmıştır.

Öğrenci Günlükleri: Öğrenci günlükleri, geometrik cisimler alt öğrenme alanında yer alan her bir kazanıma yönelik olup öğretmen adaylarından yapılan her ders sonunda 15 dakikalık süre boyunca bireysel olarak doldurmaları istenmiştir. Ders günlükleri iki sayfadan oluşmaktadır. Birinci sayfada öğrencilerden derse katılmayan birisine derste işlenenleri anlatmaları; ikinci sayfada ise derste anlatılan kavram ve bu kavramların tanımlarını yazmaları istenmiştir. Ders günlükleri doldurulurken öğretmen adaylarına günlükleri nasıl tutacakları hakkında kasıtlı olarak bilgi verilmemiştir. Bunun sebebi ise öğretmen adayların matematik dersinde anlatılanları ifade ederken matematiksel dil kullanım oranı düzeyinin ölçülmek istenmesidir.

Öğretmen ders içerik formu: Katılımcı öğretmenden güz dönemi boyunca geometrik cisimler alt öğrenme alanında yer alan her bir kazanım için bir ders içerik formu doldurması istenmiştir. Bu ders içerik formunda yer alan sorular öğretmenin o derste kullandığı tanım, kavram, örnekler ve görsel şekilleri anlamaya yönelik geliştirilmiştir. Dolayısı ile öğretmenden bu formlarda derste ne tür kavram, tanım veya görsel şekiller kullandığını detaylı bir şekilde not etmesi istenmiştir. Katılımcı öğretmenin doldurduğu ders içerik formları, ders günlükleri analiz edilirken öğretmen adayları tarafından yapılan hata ve eksikliklerin tespitinde önem teşkil etmiştir.

3.2. Metot

3.2.1. Araştırmanın Modeli

Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması yönteminin benimsendiği bu araştırma var olan durumu kendi şartları içinde betimlenmek istendiğinden durum modeli ile tasarlanmıştır. Aynı zamanda bütüncül çoklu durum modeli seçilmiştir. Bu çalışmada, yükseköğretim programında yer alan Matematik (MEB, 2018) dersi kapsamında yer alan geometrik cisimler konusuna yönelik hazırlanan öğrenci günlükleri dikkate alınmıştır.

3.2.2. Araştırmanın Örnekleme

Bu çalışma 2022-2023 eğitim öğretim senesinde ilköğretim matematik öğretmenliğinde öğrenim görmekte olan 10 matematik öğretmeni adayının katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Belirtilen üniversitenin seçiminde kolay ulaşılabılır örneklem yöntemi kullanılmışken bu üniversitede öğrenim gören adayların seçiminde ise amaçsal örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Adayların öğrenim süreçlerinde geometrik cisimler konusunu görececek olmaları ölçüt olarak alınmıştır.

3.2.3. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri 6 hafta boyunca toplamda 28 ders saati süresince toplanmıştır. Araştırmanın bulguları bu süre içerisinde yer alan geometrik cisimler alt öğrenme alanı ile ilgili 15 kazanım ile sınırlanmıştır. Geometrik cisimler alt öğrenme alanı kapsamındaki kazanımlar aşağıdaki tabloda detaylı bir şekilde verilmiştir.

Tablo 3.2.3. Matematik (MEB, 2018) dersi kapsamında geometrik cisimler konusunda yer alan kazanımlar

Sınıf Düzeyi	Kazanımlar
1.Sınıf Kazanımları K1-K2	Günlük hayatta kullanılan basit cisimleri, özelliklerine göre sınıflandırır. Geometrik cisimlerle şekilleri ilişkilendirir.
2.Sınıf Kazanımları K3-K4	Kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir ve küreyi modeller üstünde tanıy ve ayırt eder. Geometrik cisim ve şekillerin yön, konum veya büyüklükleri değiştiğinde biçimsel özelliklerinin değişmediğini fark eder.
3.Sınıf Kazanımları	Kare prizma, dikdörtgen prizma, üçgen prizma, silindir, koni ve küre modellerinin yüzlerini, köşelerini, ayrıtlarını belirtir.

K5	
4.Sınıf Kazanımları	Açınımı verilen küpü oluşturur.
K6	
5.Sınıf Kazanımları	Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel özelliklerini belirler.
K7-K8	Dikdörtgenler prizmasının yüzey açınımlarını çizer ve verilen farklı açınımların dikdörtgenler prizmasına ait olup olmadığına karar verir.
8.Sınıf Kazanımları	Dik prizmaları tanıır ve temel özelliklerini, elemanlarını belirler; inşa eder ve açınımlarını çizer.
K9-K10-K11-K12	Dik dairesel silindirin temel elemanlarını belirler, inşa eder ve açınımlarını çizer. Dik piramidi tanıır, temel elemanlarını belirler; inşa eder ve açınımlarını çizer. Dik koniyi tanıır, temel elemanlarını belirler; inşa eder ve açınımlarını çizer.
10. Sınıf Kazanımları	Dik prizmalar ve dik piramitlerin uzunluk, alan ve hacim bağıntılarını oluşturur.
K13	
11. Sınıf Kazanımları	Dik dairesel silindir ve dik dairesel koninin alan ve hacim bağıntılarını oluşturarak işlemler yapar.
K14	
12. Sınıf Kazanımları	Dik dairesel silindirin alan ve hacim ölçmeye yönelik problemler çözer.
K15	

Tablo 3.2.3.' te verilen 15 kazanım, toplamda 6 adet günlük yazma aktivitesi ile gerçekleştirilmiştir. Örneğin; “Dik prizmaları tanıır ve temel özelliklerini, elemanlarını belirler; inşa eder ve açınımlarını çizer” kazanımı ile “Dikdörtgenler prizmasını tanıır ve temel özelliklerini belirler” kazanımı beraber verildikten sonra uygulama yapılmıştır. Uygulamaya başlamadan önce, çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılan öğrenci günlüklerinin öğretmen adaylarına uygunluğunun kontrolü amacıyla çalışmada yer verilen kazanımlardan hemen önceki kazanım pilot kazanım olarak uygulanmıştır. Sonrasında çalışmanın kazanımlarına geçilmiştir. Araştırma süresinde her kazanım öncesinde katılımcı öğretmenden ders içerik formunu doldurması istenmiş olup, kazanım sonrasında öğretmen adaylarından o kazanıma ait matematiksel düşüncelerin ifade edilmesine imkân veren günlüklerin doldurulması istenmiştir. Bunun için öğretmen adaylarına yeterli miktarda vakit verilmiş olup, öğretmen adaylarının araştırmaya katılmalarında gönüllülük esasına dikkat edilmiştir.

3.2.4. Verilerin Analizi

Öğrenci günlükleri 3 kategoride incelenmiştir. Bunlar kavram kullanım becerisi, tanım yapabilme becerisi, matematiksel dil kullanma becerisidir. Üç alt başlıkta yer alan becerilerin her biri 4 seviyede analiz edilmiştir. Bunlar seviye 0 olarak adlandırılan kaçınma seviyesi, seviye 1 olarak adlandırılan yanlış kullanım seviyesi, seviye 2 olarak adlandırılan eksik kullanım seviyesi, seviye 3 olarak adlandırılan doğru ve tam kullanım seviyesi. Bahsedilen seviyeler Lim ve Pugalee (2004) tarafından tutulan günlükleri analiz etmek için geliştirilmiş olan rubrikten faydalanılarak son şeklini almıştır. Her bir alt başlıkta yer alan farklı seviyeler ve öğrenci tutumları aşağıda tabloda sunulmuştur.

Tablo 3.2.4. Veri Analizi Analitik Çerçevesi

	Tanım Yapabilme	Kavram Kullanımı	Matematiksel Dil Kullanımı
Seviye 0: Kaçınma	Derste kullanılan tanımlardan hiçbirine yer verilmez.	Derste kullanılan kavramlar ve aralarındaki ilişkilerden bahsedilmez.	Matematiksel olmayan dil (sözel dil) kullanımı hakimdir. Sembol ve şekil kullanımından kaçınma söz konusudur.
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Kullanılan tanım(lar)da bazı hatalar mevcuttur.	Derste kullanılan kavramlar ve/veya aralarındaki ilişkilerde hatalar mevcuttur.	Kullanılan matematiksel dil, sembol ve şekillerde bazı hatalar mevcuttur.
Seviye 2: Eksik Kullanım	Derste kullanılan tanımlardan bazılarına yer verilirken, bazılarına değinilmez.	Derste kullanılan kavramlar ve aralarındaki ilişkilerden bazılarına yer verilirken, bazılarında bahsedilmez.	Matematiksel dil, sembol ve şekil kullanımı doğru olmasına rağmen matematiksel olmayan dil kullanımı da mevcuttur.
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Derste kullanılan tüm tanımlara doğru ve eksiksiz olarak yer verilir.	Derste kullanılan tüm kavramlara ve bu kavramların aralarındaki ilişkilere tam ve eksiksiz yer verilir.	Kullanılan matematiksel dil, sembol ve şekiller doğru ve eksiksizdir. Matematiksel dil kullanımı matematiksel olmayan dile göre (sözel dil) tercih edilir.

Öğretmen adayları tarafından her ders sonunda doldurulmuş günlükler iki araştırmacı tarafından önce bireysel olarak yukarıdaki analitik çerçeve esas alınarak sınıflandırılmıştır. Bireysel kontrollerden sonra araştırmacılar sınıflandırma sonuçlarını karşılaştırmışlardır.

4. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde, öğretmen adayların kavram kullanım becerisi, tanım yapabilme becerisi, matematiksel dil kullanım becerisi olmak üzere üç kategoride her ders sonu tuttıkları günlüklerine ilişkin bulgulara ve tartışmaya yer verilmiştir. Öğretmen adaylarının kodu belirtilirken Ö harfi kullanılmıştır.

4.1. Öğretmen Adayların Tanım Yapabilme Becerilerine Ait Bulgular ve Tartışma

Çalışma kapsamında yer alan on beş kazanımdan altı kazanım için K3, K7, K9, K10, K11 ve K12 tanımlar mevcut olduğundan bu kazanımlar kapsamında öğretmen adaylarının tanım yapabilme becerileri incelenmiş, diğer kazanımlarda yapılması gereken herhangi bir tanım bulunmadığı için boş bırakılmıştır. Söz konusu kazanımlarda yer alan tanımlar öğretmen tarafından ders öncesi planda ‘verilmesi gereken tanımlar’ kısmına not edilmiştir. Öğretmen adaylarından elde edilen günlükler, öğretmenin doldurduğu ders içerik formuna paralel bir şekilde incelenmiş ve düzeylere göre öğrenci dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.1. Öğretmen adayların tanım yapabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviyeler \ Cisimler	Koni	Prizma	Piramit	Silindir
Seviye 0 (S ₀)	Ö*2, Ö6	Ö2, Ö6	Ö6	Ö6
Seviye 1 (S ₁)	Ö1, Ö3, Ö8	Ö1, Ö7, Ö8	Ö2, Ö8	Ö1, Ö2, Ö4, Ö8
Seviye 2 (S ₂)	Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10	Ö3, Ö4, Ö5, Ö9, Ö10	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10	Ö3, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10
Seviye 3 (S ₃)	-	-	-	-

Ö*: Öğretmen Adayı

4.1.1. Koni Kavramını Tanımlayabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.1.1 de öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden koni kavramıyla ilgili tanımları Lim ve Pugalee (2004) tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen aday davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

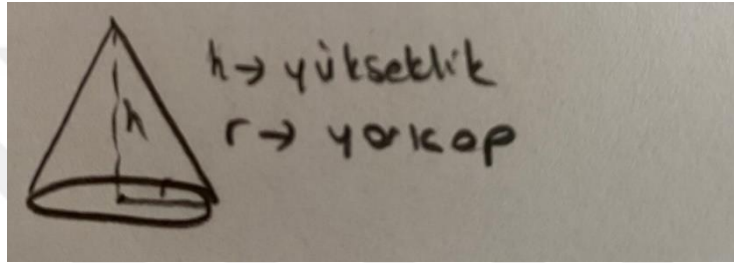
Tablo 4.1.1. Öğretmen Adayların koni kavramına ait tanım yapabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	Ö2, Ö6	2	%20
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö1, Ö3, Ö8	3	%30
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10	5	%50
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	-	0	%0

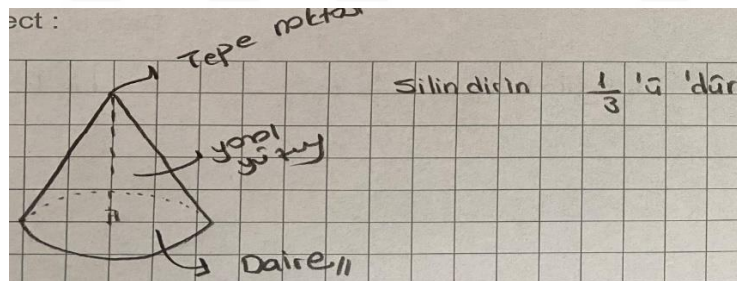
Tablo 4.1.1 incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunluğunun eksik kullanım (S₂) düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu seviyede değerlendirilen öğretmen adaylarından bazılarının (Örneğin, Ö7, Ö9) yaptığı tanımlarda küçük eksikliklerin olduğu, bazılarını ise (Örneğin, Ö4, Ö10, Ö5) yaptıkları tanımların oldukça eksik olduğu tespit edilmiştir. Ancak, her ne kadar yapılan tanımlardaki eksiklik düzeyleri aynı seviye içinde farklılaşsa da, bu öğretmen adayların hepsi eksik kullanım düzeyinde değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının koniyle ilgili tanımları dikkate alındığında, koni şeklini sadece dairesel olarak düşündükleri ve yapmış oldukları tanımların koni kavramının tanımına tam olarak uymadığı görülmektedir. Koniler tabanlarına göre; dairesel koni, eliptik koni gibi adlar alırlar (Tokerler, Sarıgül, Kılıçarslan, Yıldız, & Kavcar, 2009, s. 79). Ortaokul matematik dersi öğretim programında sadece dairesel koninin yer alması ve öğretmen adaylarının da ilköğretim kademesi bölümünde okumalarından kaynaklı koni konusunda sadece dairesel koniyi anlatacak olmaları, öğretmen adaylarının koni kavramı denildiğinde dairesel koninin akıllarına gelmesini göstermektedir. Halbuki koni

kavramı, dairesel koniyle aynı olmayıp bu kavramı da kapsayan tabanı daire olarak sınırlandırılmayacak kadar geniş bir kavramdır. Koninin tabanı herhangi bir şekil olabilir. Tabanı daire olan koniler dairesel konidir. (Van de Walle ve ark., 2014, s.412). Günlükler dikkate alındığında sadece Ö5 adayının “Koniler tabanlarındaki şekillere göre adlandırılır” şeklinde açıklamaya yer vermiştir. Ayrıca S₁, S₂ ve S₃ düzeylerindeki öğretmen adaylarına bakıldığında doğru, eksik, yanlış olması dikkate alınmaksızın öğretmen adayların çoğunluğunun tanım yapmaktan kaçınmadığı görülmüştür.

Koni kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 0 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

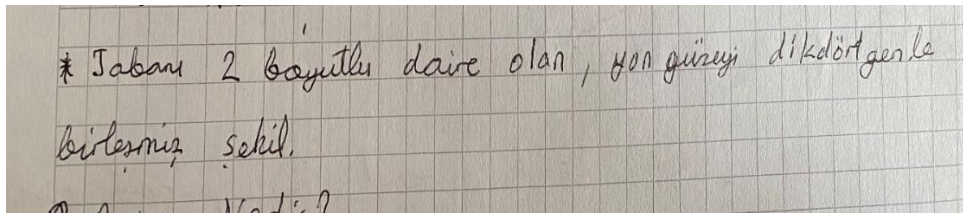


Şekil 4.1.1. Ö6'nın Koni Kavramı Tanımı

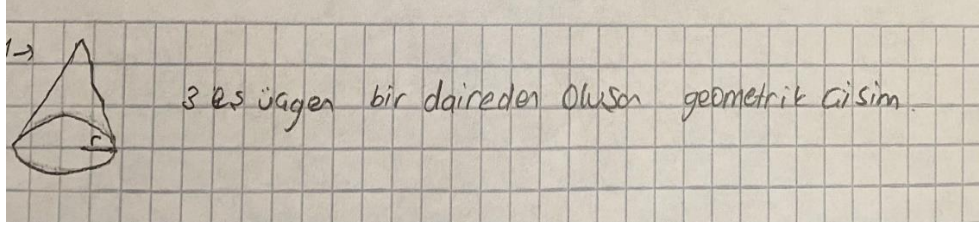


Şekil 4.1.2. Ö2'nin Koni Kavramı Tanımı

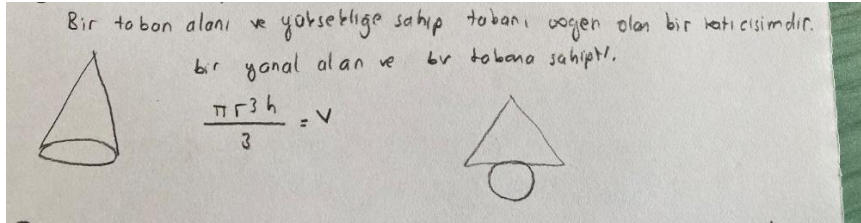
Koni kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.1.3. Ö3'ün Koni Kavramı Tanımı

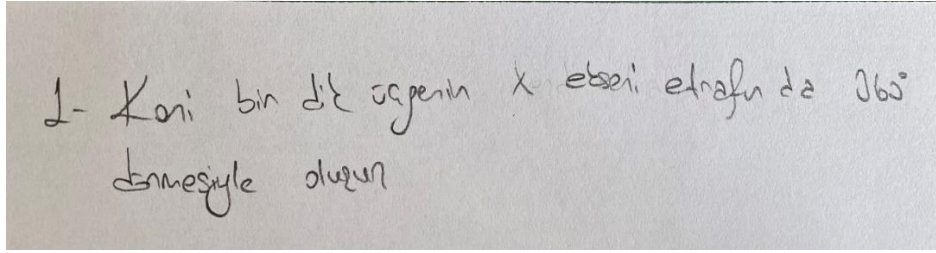


Şekil 4.1.4. Ö8'in Koni Kavramı Tanımı

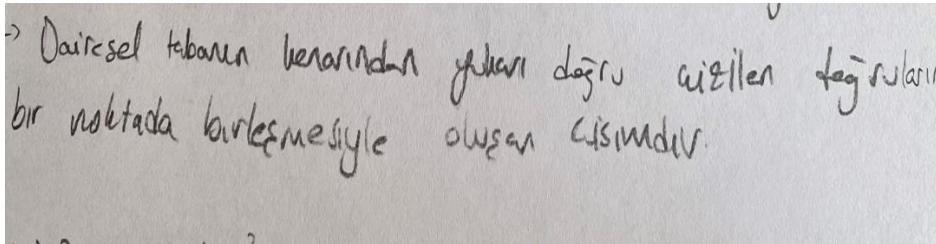


Şekil 4.1.5. Ö1'in Koni Kavramı Tanımı

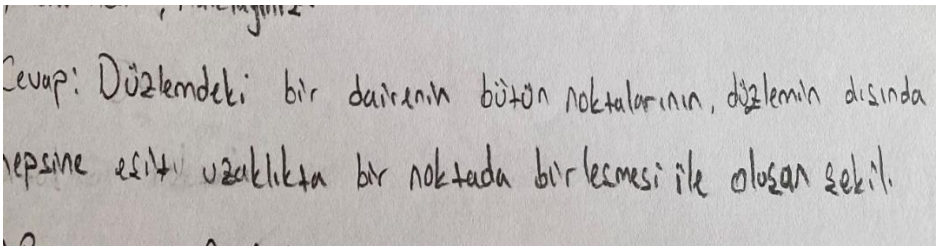
Koni kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



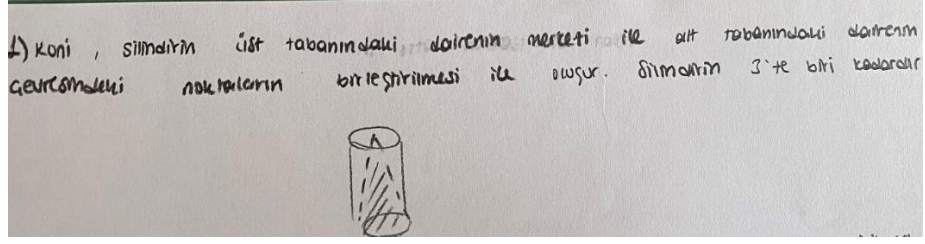
Şekil 4.1.6. Ö10'un Koni Kavramı Tanımı



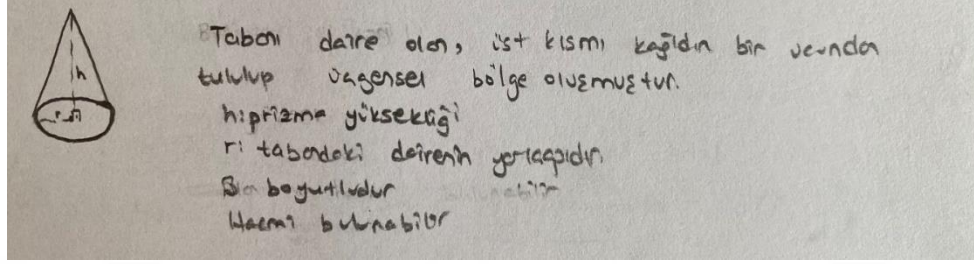
Şekil 4.1.7. Ö9'un Koni Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.8. Ö7'nin Koni Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.9. Ö5'in Koni Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.10. Ö4'ün Koni Kavramı Tanımı

4.1.2. Prizma Kavramını Tanımlayabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

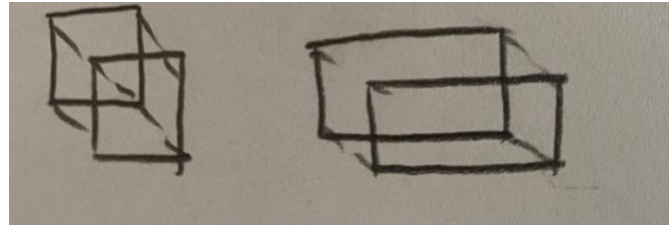
Tablo 4.1.2. de öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden prizma kavramıyla ilgili tanımları Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen adayı davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.1.2. Öğretmen Adayların prizma kavramına ait tanım yapabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

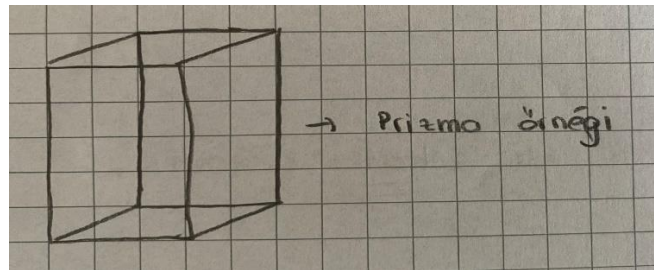
Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	Ö2, Ö6	2	%20
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö1, Ö7, Ö8	3	%30
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö4, Ö5, Ö3, Ö9, Ö10	5	%50
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	-	0	%0

Tablo 4.1.2. incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunluğunun eksik kullanım (S₂) düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu seviyede değerlendirilen öğretmen adaylarından bazılarının (Örneğin, Ö3, Ö4) yaptığı tanımlarda küçük eksikliklerin olduğu, bazılarını ise (Örneğin, Ö5, Ö9, Ö10) yaptıkları tanımların oldukça eksik olduğu tespit edilmiştir. Ancak, her ne kadar yapılan tanımlardaki eksiklik düzeyleri aynı seviye içinde farklılaşsa da, bu öğretmen adayların hepsi eksik kullanım düzeyinde değerlendirilmiştir. Öğretmen adaylarının yaptıkları tanımlar incelendiğinde gereksiz bilgi ya da eksik bilgi içermekte olduğu görülmektedir. Prizma; tabanları çokgenden oluşan, tabanlarının ve yanal yüzeylerinin eş ve paralel olan iki paralel taban ile sınırlandırılan prizmatik bölge olduğu düşünülürse, öğretmen adaylarının yaptıkları tanımların tam ve doğru bir seviyede olduğu söylenemez. Çünkü öğretmen adayların yapmış oldukları tanımlarda, Ö10 ve Ö4 öğretmenlerinin tabanların çokgen ve paralel olmasını vurgulamadıkları, tabanların eş olmasını ifade etmediği görülmektedir. Ayrıca Ö4, üç boyutludur, hacmi ve alanı bulunabilir gibi gerekli olmayan bilgilere yer vermiştir. Bu bilgiler prizmanın tanımı için gerekli değildir. Doğruluk açısından ele alındığında ise, öğretmen adaylarının tamamının, prizmanın tanımını tam ve doğru bir şekilde tanımlamadığı görülmektedir.

Prizma kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 0 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.1.11. Ö6'nın Prizma Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.12. Ö2'nin Prizma Kavramı Tanımı

Prizma kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

Düzlemlerin birbirini kesmesiyle oluşan şekil.
2. Bir düzlem keser. Kesimle oluşan şekillerden

Şekil 4.1.13. Ö7'nin Prizma Kavramı Tanımı

Prizma Nedir?
Taban alanı bir düğün açığa ve yanıl alanları düğün olan bir cisimdir.
→ açılımı

Şekil 4.1.14. Ö1'in Prizma Kavramı Tanımı

es yüzlerden oluşan karşılıklı yüzleri es olan

Şekil 4.1.15. Ö8'in Prizma Kavramı Tanımı

Prizma kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

2 prizmatik yüzey arasında (alt ve üst), prizmatik kesitlere sınırlanmış şekildedir.
3 boyutludur
Alanı bulunabilir. Alanda bulunabilir.
Aslında prizma ve silindirin ve diğer geometrik şekiller birbirine iç içedir. özel bir silindir

Şekil 4.1.16. Ö4'ün Prizma Kavramı Tanımı

Prizma 3 boyutlu olan yüksekliği, genişliği ve tabanın yüksekliğinin aynı şekilde devam ettiği geometrik şekildedir.
Alanı $a.b.c$ dir. örneğin dikdörtgenler prizması

Şekil 4.1.17. Ö10'un Prizma Kavramı Tanımı

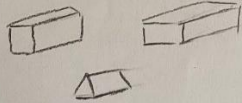
esittir.
2. Prizma; eni, boyu, yüksekliği olan, tabanı eş veya paralel olan kenarları diktgenel olan geometrik cisimlerdir.

Şekil 4.1.18. Ö3'ün Prizma Kavramı Tanımı

Üçgen kenarlı cisimlerin köşelerinden yukarı doğru çizilen doğruların bir noktada birleşmesiyle oluşan cisimdir.

Şekil 4.1.19. Ö9'un Prizma Kavramı Tanımı

Prizma, kare, dikdörtgen, üçgen gibi düzgen cisimlerin 3. boyuta geçirilmesi ile oluşur.



Şekil 4.1.20. Ö5'in Prizma Kavramı Tanımı

4.1.3. Piramit Kavramını Tanımlayabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.1.3.'te öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden piramit kavramıyla ilgili tanımları Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen aday davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.1.3. Öğretmen Adayların piramit kavramına ait tanım yapabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	Ö6	1	%10
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö2, Ö8	2	%20
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10	7	%70
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	-	0	%0

Tablo 4.1.3. incelendiğinde, öğretmen adaylarının çoğunluğunun eksik kullanım (S₂) düzeyinde olduğu görülmektedir. Bu seviyede değerlendirilen öğretmen adaylarından Ö1, Ö3, Ö4, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10'un yaptığı tanımlarda küçük eksikliklerin olduğu tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından Ö6 ise tanım yapmaktan kaçınıp sadece dikdörtgen ve üçgen piramidi çizmiştir. Bundan dolayı tanım yapabilme beceri seviyesi 0 olarak nitelendirilmiştir. Piramit kavramını yanlış tanımlayan Ö2 ve Ö8 ise seviye 1-yanlış kullanım kategorisine girmiştir. Literatürde piramit birden fazla şekilde tanımlanmıştır. Bunlardan bazıları aşağıda yer almaktadır:

Piramit: “Piramit, yanal yüzeyleri tepe denilen noktadan başlayan ve bir poligonun kenarlarında biten üçgenlerin meydana getirdikleri bir katıdır” (Atatürk, 2009).

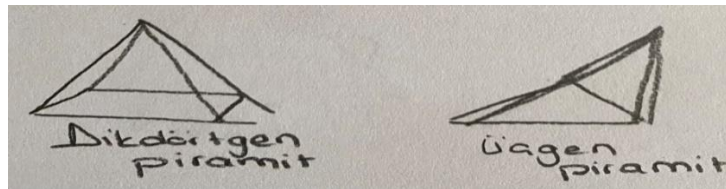
Piramit: “Tabanı bir çokgen, yanal yüzeyleri birer üçgen olan ve ortak bir köşe noktasında birleşen çok yüzlü” (Olkun ve Toptaş, 2007).

Piramit: “Tepeleri ortak bir noktada birleşen, tabanları da herhangi bir çokgenin birer kenarı olan bir takım üçgenlerden oluşmuş cisim” (Olkun ve Toptaş, 2007).

Piramit: “Tepeleri ortak bir noktada birleşen, tabanları da herhangi bir çokgenin birer kenarı olan birtakım üçgenlerden oluşmuş cisim”.

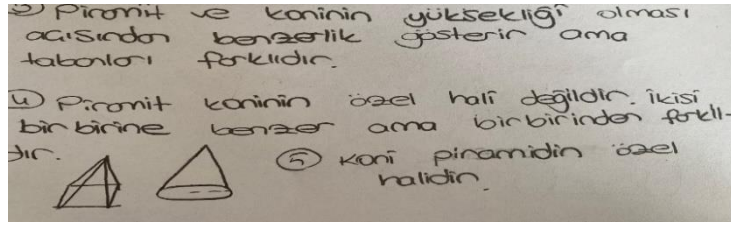
Bu tanımların ışığı altında piramidin dikkat edilmesi gereken özellikleri; tabanlarının çokgenlerden oluşması, tepeleri ortak bir noktada birleşmesi şeklinde belirlenmiştir. Bu özelliklerin eksik olduğu, dikkat edilmesi gerekmeyen özelliklerin olduğu tanımlar eksiksiz yapıda olmadığı için seviye 2- eksik kullanım olarak sınıflandırılmıştır. Buna ek olarak içerisinde dikkat edilmesi gereken özelliklerden hiçbiri olmayan tanımlar ise seviye 1- yanlış kullanım olarak sınıflandırılmıştır. Öğretmen adaylarından Ö8 ve Ö2 piramit kavramını tanımlarken “piramit koninin özel hali değildir” ifadesini kullanmış olup yanlış bir tanım kullanmıştır.

Piramit kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 0 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

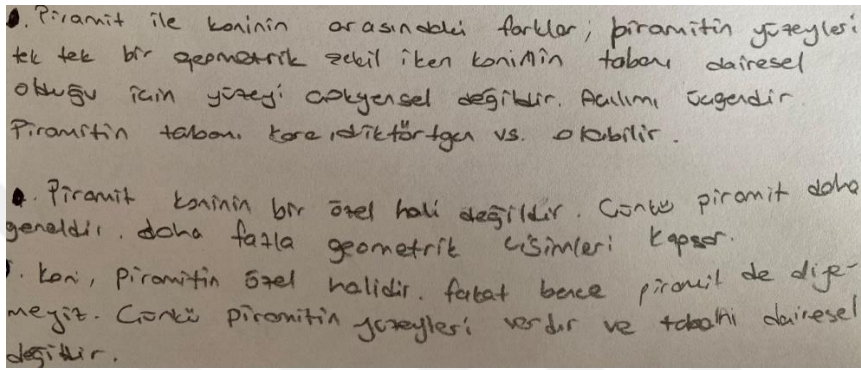


Şekil 4.1.21. Ö6'nın Piramit Kavramı Tanımı

Piramit kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

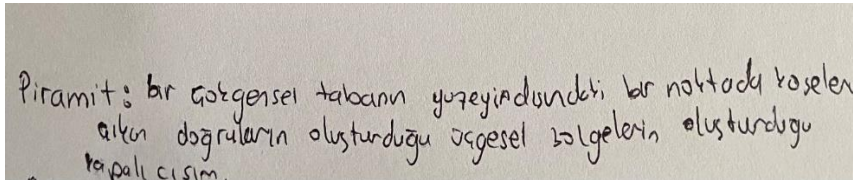


Şekil 4.1.22. Ö8'in Piramit Kavramı Tanımı

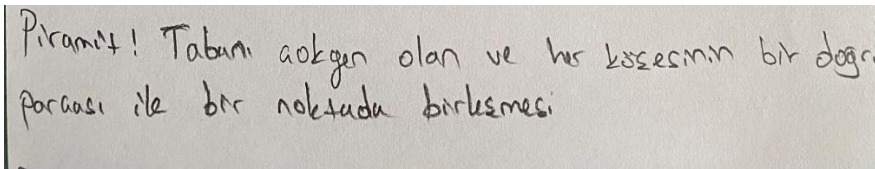


Şekil 4.1.23. Ö2'nin Piramit Kavramı Tanımı

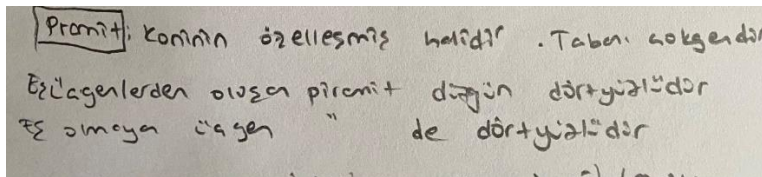
Piramit kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



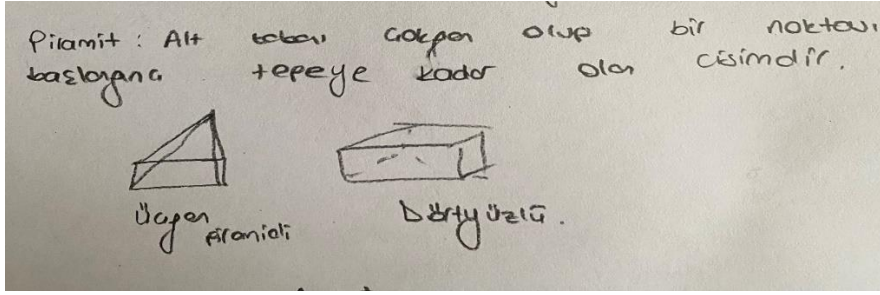
Şekil 4.1.24. Ö1'in Piramit Kavramı Tanımı



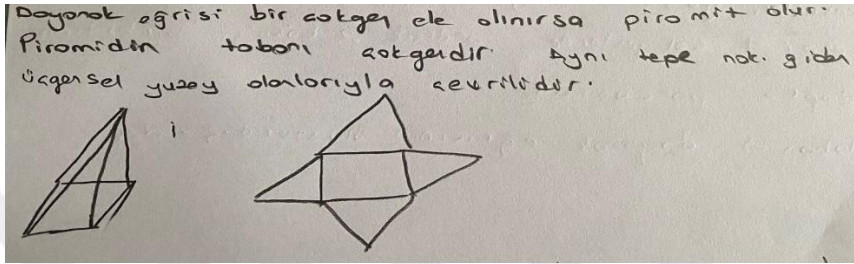
Şekil 4.1.25. Ö7'nin Piramit Kavramı Tanımı



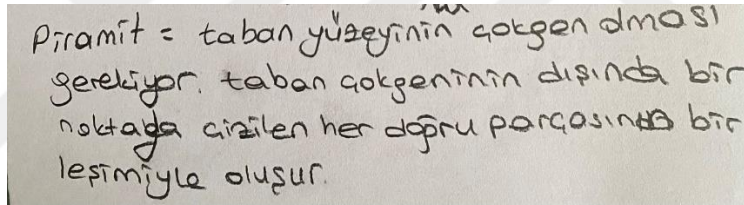
Şekil 4.1.1.26. Ö3'ün Piramit Kavramı Tanımı



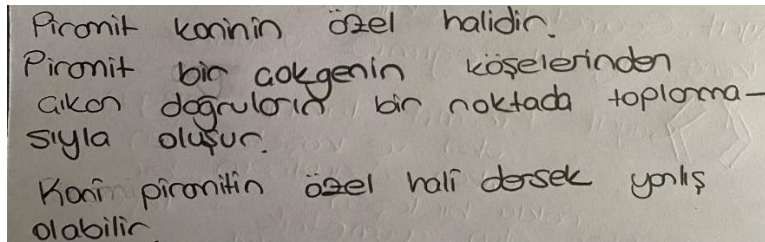
Şekil 4.1.27. Ö5'in Piramit Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.28. Ö9'un Piramit Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.29. Ö4'ün Piramit Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.30. Ö10'un Piramit Kavramı Tanımı

4.1.4. Silindir Kavramını Tanımlayabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.1.4. 'te öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden silindir kavramıyla ilgili tanımları Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen aday davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

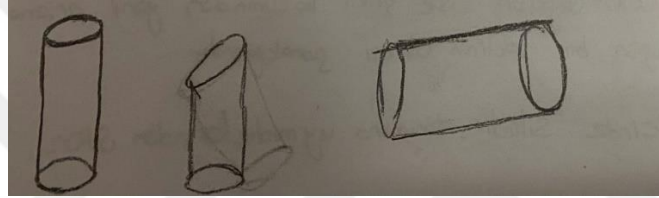
Tablo 4.1.4. Öğretmen Adayların piramit kavramına ait tanım yapabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	Ö6	1	%10
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö1, Ö2, Ö4, Ö8	4	%40
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö3, Ö5, Ö7, Ö9, Ö10	5	%50
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	-	0	%0

Tablo 4.1.4. incelendiğinde, öğretmen adaylarının yaklaşık %50'si silindiri eksik şekilde tanımlayabilmektedir. Tanımlarında silindirin bazı özelliklerine yer vermeye çalıştıkları, ancak verdikleri özelliklerin silindiri tanımlamada yeterli olmadığı tespit edilmiştir. Bu öğretmen adaylarının silindiri tanımlarken en çok “silindirik yüzeyin bir düzlem ile kesilmesi sonucu oluşan şekil” ifadesini kullandıkları görülmüştür. Bunun yanında eksik tanımlamalar yapan diğer öğretmen adayları ise silindir tanımlarında eş, eşit, paralel, iki dairesel taban ve bu tabanların doğru parçaları ile birleştirilmesi gibi açıklamalara yer verdikleri belirlenmiştir. Yapılan tanımlarda öğretmen adaylarının sıklıkla dairesel iki taban ya da dairesel iki taban ve dikdörtgen ifadelerine yer verdikleri belirlenmiştir. Bunun yanında sonsuza uzanan üç boyutlu şekil, geometrik cisim gibi tanımlamalar da yaptıkları tespit edilmiştir. Eksik tanım yapan öğretmen adaylarının yaklaşık %10'unun ise silindiri tanımlarken onun açık haline odaklandıkları görülmüştür. Bu öğretmen adaylarının en çok “iki daire ve bir dikdörtgenden oluşan şekil” ifadesine yer verdikleri belirlenmiştir. İlköğretim matematik ders kitaplarında da

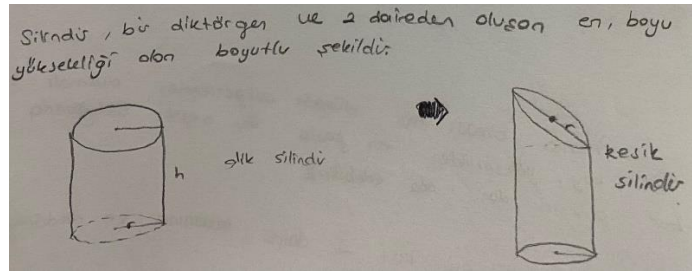
(örneğin MEB, 2009) silindirin bu şekilde tanımlandığı görülmektedir. Bunun yanında bazı öğretmen adaylarının ise bir dikdörtgenin kıvrılmasıyla oluşan şekil tanımına yer verdikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından Ö7'nin yaptığı tanımda 'eşit' kelimesi yerine 'eş' kelimesini kullanmış olsaydı tanımı tamamen doğru olup seviye 3 kategorisine girebileceği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarının yaklaşık %40'ı silindiri yanlış olarak tanımlamıştır. Bu öğretmen adaylarından Ö2'nin kesik silindir örneği olarak çizdiği şeklin bir silindir olmadığı ve silindirin "tabanı ve tavanı eş dairelerden oluşur" ifadesine ters düşecek bir çizim yaptığı görülmüştür. Öğretmen adaylarının %10'unun ise herhangi bir tanım yapmadıkları sadece şekil çizdikleri belirlenmiştir.

Silindir kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 0 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

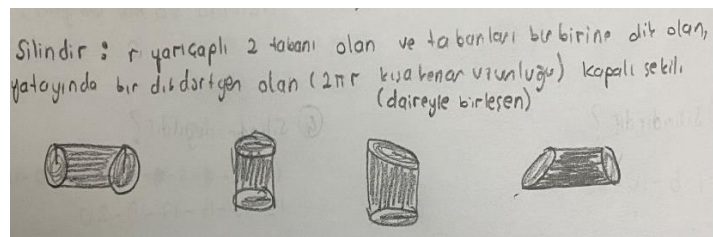


Şekil 4.1.31. Ö6'nın Silindir Kavramı Tanımı

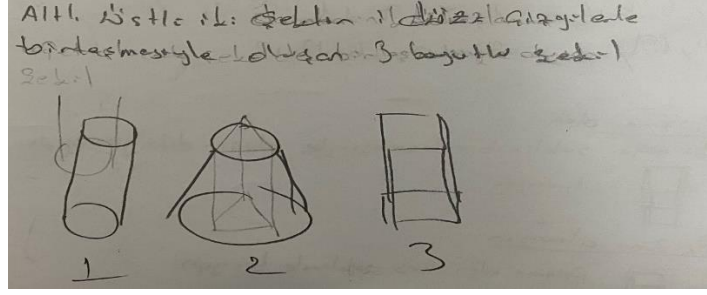
Silindir kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



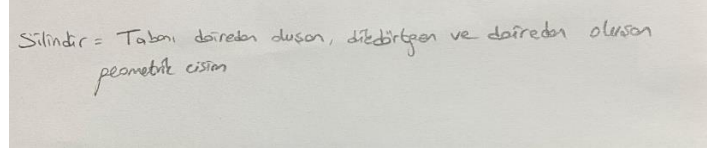
Şekil 4.1.32. Ö2'nin Silindir Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.33. Ö4'ün Silindir Kavramı Tanımı

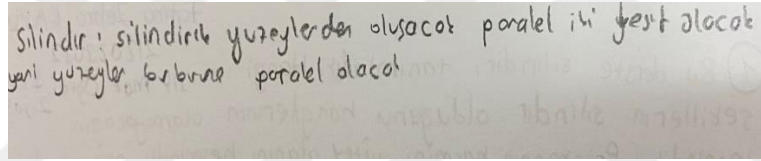


Şekil 4.1.34. Ö8'in Silindir Kavramı Tanımı

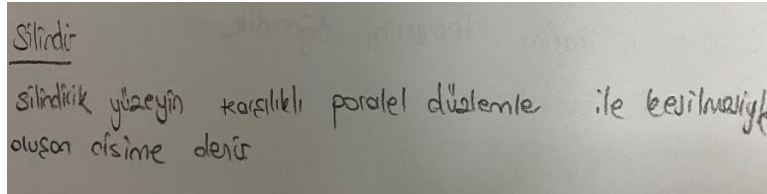


Şekil 4.1.35. Ö1'in Silindir Kavramı Tanımı

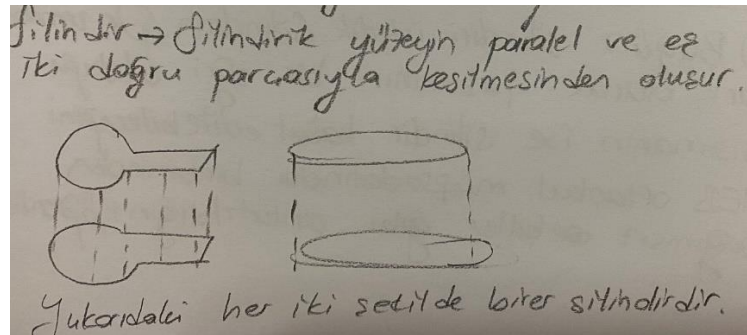
Silindir kavramının tanım yapabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



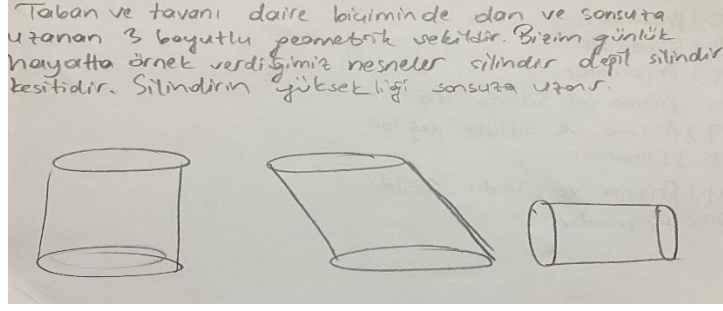
Şekil 4.1.36. Ö9'un Silindir Kavramı Tanımı



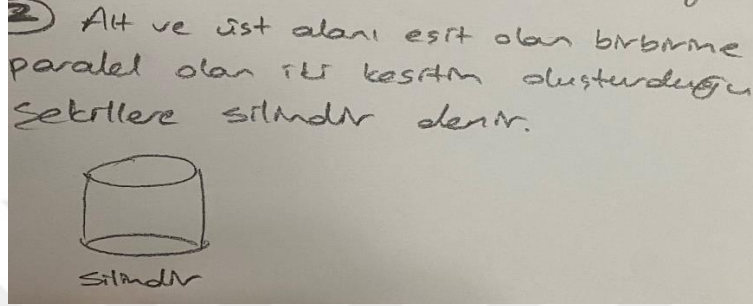
Şekil 4.1.37. Ö10'un Silindir Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.38. Ö5'in Silindir Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.39. Ö3'ün Silindir Kavramı Tanımı



Şekil 4.1.40. Ö7'nin Silindir Kavramı Tanımı

4.2.Öğretmen Adayların Kavram Kullanma Becerilerine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Bu çalışmada çalışma kapsamında yer alan on beş kazanımın gerektirdiği kavramların doğru bir şekilde kullanılması, bu kavramların ne ifade ettiklerinin doğru bir şekilde açıklanması ve ilgili kavramların birbiri ile doğru bir şekilde ilişkilendirilmesi kavram kullanabilme becerisi olarak ifade edilmiştir. Örneğin; 'dik dairesel silindir ve dik dairesel koninin alan ve hacim bağıntılarını oluşturarak işlemler yapar' kazanımı için silindirin elemanlarının doğru bir şekilde ifade edilmesi ve silindirin alanının koninin alanları ile olan ilişkisinin açıklanması, öğretmen adayların kavram kullanabilme becerisi olarak değerlendirilmiştir. Tüm kazanımlar için öğretmen adayların düzeylerini gösteren tablo aşağıda verilmiştir. Öğretmen adaylarından elde edilen günlükler düzeylere göre dağılımları aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.2. Öğretmen adayların kavram kullanabilme becerilerinin seviyelerine göre dağılımı

Cisimler	Koni	Prizma	Piramit	Silindir
Seviyeler				
Seviye 0 (S ₀)	-	-	-	-
Seviye 1 (S ₁)	Ö*1, Ö2, Ö6	Ö1, Ö4, Ö6	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6	Ö3, Ö5, Ö6
Seviye 2 (S ₂)	Ö4, Ö5, Ö7, Ö8	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7	Ö5, Ö9	Ö1, Ö2, Ö4, Ö8, Ö10
Seviye 3 (S ₃)	Ö3, Ö9, Ö10	Ö8, Ö9, Ö10	Ö7, Ö8, Ö10	Ö7, Ö9

Ö*: Öğretmen Adayı

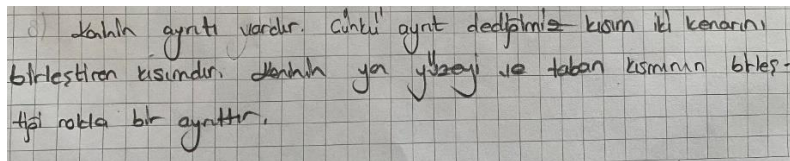
4.2.1.Koni Kavramını Kullanabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.2.1. de öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden koni geometrik cisimi konusunda kavram kullanma becerileri Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen adayları davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.2.1. Öğretmen Adayların koni kavramını kullanabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

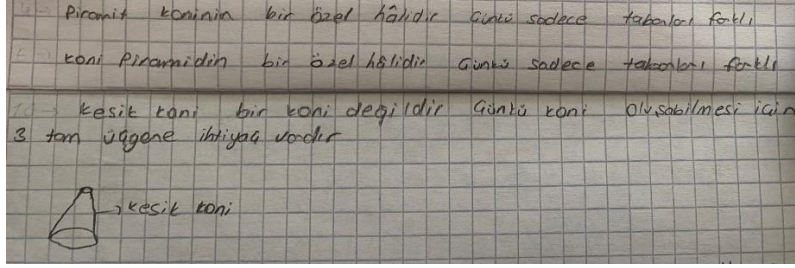
Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	-	-	-
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö1, Ö2, Ö6	3	%30
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö4, Ö5, Ö7, Ö8	4	%40
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Ö3, Ö9, Ö10	3	%30

Tablo 4.2.1. incelendiğinde, öğretmen adayların genel olarak kavram kullanımından kaçınmadıkları (S₀) ve öğretmen adayların çoğunluğunun eksik kullanım düzeyinde yer aldığı (S₂) görülmüştür. Araştırmada yer alan kazanımların hepsi için öğretmen adayların kavramları kullanmaktan ziyade kavramları birbiri ile ilişkilendirilmesi hususunda eksiklik yaşandığı tespit edilmiştir. Van de Walle ve ark., (2014) piramitlerin konilerin özel hali olduğunu ifade etmektedir. Bazı öğretmen adayların koniden bahsederken sadece Ö7'nin piramit ile doğru ilişkilendirdiği görülmüştür. Örneğin, “piramit bir konidir” ifadesini kullanmıştır. Ö7 hariç S₂ seviyesinde hiçbir öğretmen adayı bu iki geometrik cisim tam ve doğru şekilde ilişkilendirememiştir. Benzer şekilde kesik koniden bahsederken öğretmen adaylarından Ö8 dışında hiç kimse, “kesik koni bir koni değildir” ifadesini kullanmamış aksine “kesik koni, koni çeşididir” şeklinde yanlış bir ifade kullanıldığı görülmüştür. (Örneğin, şekil 4.2.5.) Aynı şekilde, öğretmen adaylarından Ö2 “koninin ayrıtı vardır” ifadesini kullanmış ilaveten “ayrıt dediğimiz kısım iki kenarı birleştiren kısımdır” gibi yanlış ifadeleri kullandığı görülmüştür. Çünkü koninin ayrıtı yoktur. Ayrıt ise çokyüzlülerin yüzleri arasındaki ara kesitleri gösteren doğru parçalarıdır. Aşağıda bu durum bir temsiline (S₁) yer verilmiştir.

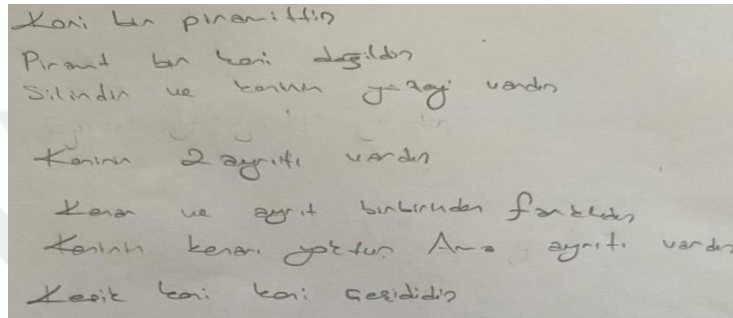


Şekil 4.2.1. Ö2'nin Koni Kavramı Kullanımı

Koni kavramını kullanabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

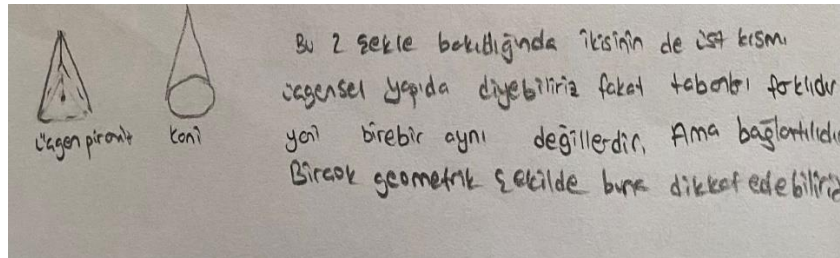


Şekil 4.2.2. Ö1'in Koni Kavramı Kullanımı

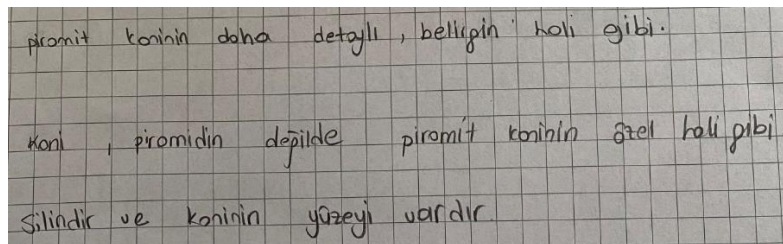


Şekil 4.2.3. Ö6'nın Koni Kavramı Kullanımı

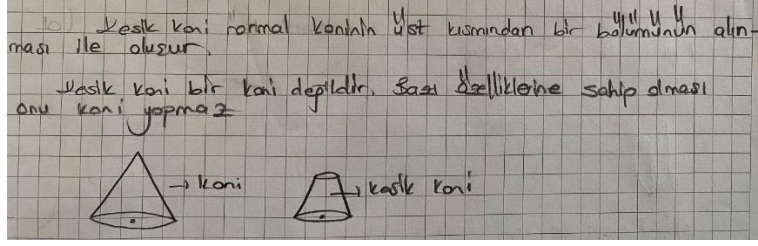
Koni kavramını kullanabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.2.4. Ö4'ün Koni Kavramı Kullanımı

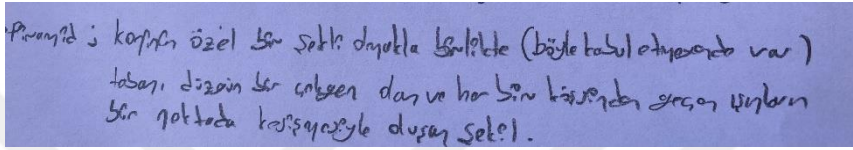


Şekil 4.2.5. Ö7'nin Koni Kavramı Kullanımı

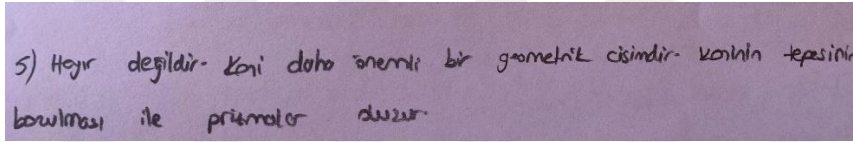


Şekil 4.2.6. Ö8'in Koni Kavramı Kullanımı

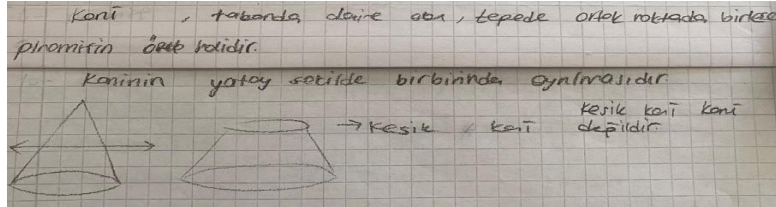
Koni kavramını kullanabilme becerisi seviye 3 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



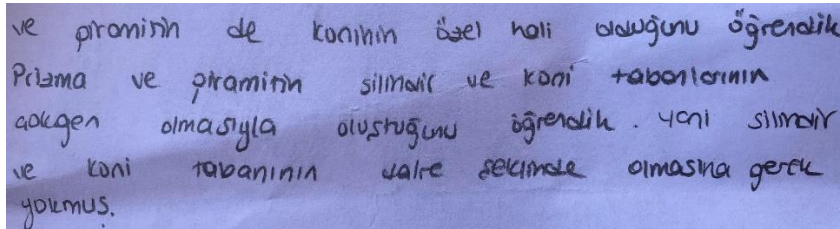
Şekil 4.2.7. Ö5'in Koni Kavramı Kullanımı



Şekil 4.2.8. Ö9'un Koni Kavramı Kullanımı



Şekil 4.2.9. Ö10'un Koni Kavramı Kullanımı



Şekil 4.2.10. Ö3'ün Koni Kavramı Kullanımı

4.2.2.Prizma Kavramını Kullanabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.2.2. de öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden prizma geometrik cisimi konusunda kavram kullanma becerileri Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen aday davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.2.2. Öğretmen Adayların prizma kavramını kullanabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

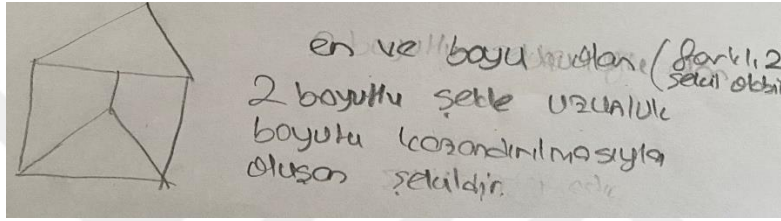
Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	-	-	-
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö1, Ö4, Ö6	3	%30
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7	4	%40
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Ö8, Ö9, Ö10	3	%30

Tablo 4.2.2. incelendiğinde, öğretmen adayların hepsinin kavram kullanımından kaçınmadıkları (S₀) ve öğretmen adayların çoğunluğunun eksik kullanım düzeyinde yer aldığı (S₂) görülmüştür. Araştırmada yer alan kazanımların hepsi için öğretmen adayların kavramları kullanmaktan ziyade kavramları birbiri ile ilişkilendirilmesi hususunda eksiklik yaşandığı tespit edilmiştir.

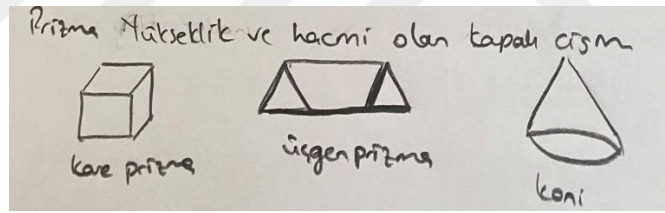
Şekil 4.2.14’de görüldüğü gibi Ö2, prizmanın hacminin taban alanı ve yüksekliğin çarpımı ile bulunabileceğini ifade etmekten başka bir açıklama yapmadığı dikkat çekmiştir. Benzer şekilde diğer öğretmen adayların da, kavramlar arasındaki ilişkileri açıklarken açıklamalarının yüzeysel kaldığı görülmüştür. Öğretmen adayların tuttuğu günlüklerde, yüzeysel kurulan ilişkilerin yanı sıra yanlış yapılan ilişkilendirmelerin olduğu da görülmüştür. Örneğin Ö1, prizmalara çizim yaparak örnek verirken koni geometrik cismini de bu başlık altında göstermiştir. Dersi anlatan öğretmenin ise bu durumu ‘piramit, koninin özel halidir’ şeklinde açıkladığı görülmüştür. Fakat öğretmen adayların yazdıklarından, koninin prizmanın

bir özel hali olarak anlaşıldığı tespit edilmiştir. (Örneğin şekil 4.2.12) Bu durum kavram oluşumunda yanlışlık olarak değerlendirilmiştir. Seviye 3 kategorisine giren öğretmen adaylarında ise ortak kavramları doğru bir şekilde ilişkilendirildiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından Ö9, Ö10 ve Ö8'in 'silindir sonsuz sayıda kenardan oluşan prizmalardır' ifadesi dikkat çekmiştir. Bu ilişkilendirme doğru ve tam olarak değerlendirilmiştir. Seviye 2 kategorisine giren öğretmen adaylarından Ö5 ise euler formülünü prizma ile ilişkilendirmeye çalışsa da formülü sadece aynen yazdığı için eksik kullanım seviyesinde (S₂) olması uygun görülmüştür.

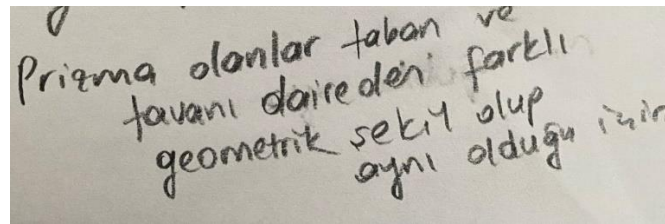
Prizma kavramını kullanabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.2.11. Ö6'nın Prizma Kavramı Kullanımı




Şekil 4.2.12. Ö1'in Prizma Kavramı Kullanımı



Şekil 4.2.13. Ö4'ün Prizma Kavramı Kullanımı

Prizma kavramını kullanabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

Prizmanın hacminin taban alanı \times yükseklik olduğuna
 değindik
 + Yanyana alanın bütün yüzlerinin alanları toplamı olduğunu
 gördük
 + Cisim köşegeninin formülü $e = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$ 
 + Düzgün yarı eşik olmayan prizmalarda yükseklik yarı-
 alan dik kenarı eştir. Ama eşik prizmalarda
 böyle bir eşitlik söz konusu değildir
 + Prizmaların Fark, Kenar, Kenar Gerçekli boyutta nerede
 kesimden oluştuğunu gördük

Şekil 4.2.14. Ö2'nin Prizma Kavramı Kullanımı

Düzgün prizmalarda yüksekliğin yan yüz eşit olduğunu.
 Taban çevresi ile yüksekliğin çarpımı ile yan yüzey
 alanlarının bulunabileceği
 Diklik yüzeyinin cismin kenarlarına bir bir köşegenin
 perpendikül olması ve bunun 3 boyutlu birimden oluşmasıyla
 prizmaların oluşabileceği

Şekil 4.2.15. Ö3'ün Prizma Kavramı Kullanımı

Düzgün altıgen prizma: İki eş düzgün altıgen
 ve 6 tane dikdörtgenin oluşturduğu şekildedir.
 $V + k = A + 2$ → Euler formülü
 Prizma
 köşe
 sayısı

Şekil 4.2.16. Ö5'in Prizma Kavramı Kullanımı

Cisim köşegeni Bir prizmanın bir köşesinden
 ana köşeye olmayan ve diğer tabanale
 bulunan köşeye uzanan köşegenlerdir.

Şekil 4.2.17. Ö7'nin Prizma Kavramı Kullanımı

Prizma kavramını kullanabilme becerisi seviye 3 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

- * Prizmanın yüzey den bütün yüzeylerinin alanları toplamıdır.
- * Prizmalar eğik ve dik olmak üzere iki grupta incelenebilir. Dik prizmalarda yüzeylik boyu eşittir. Fakat eğik prizmalarda bu durum gözlenmemektedir.
- * Prizmalar tabanlarındaki şekle göre isimlendirilirler. Örneğin üçgen prizma, altıgen prizma, dördütlü prizma...
dörtgen prizması...
- * Silindir sonsuz sayıda kenarlı olan prizma olarak tanımlanabilir.
- * Prizmalar çok yüzlü cisimlerdir.

Şekil 4.2.18. Ö9'un Prizma Kavramı Kullanımı

Eğik prizma: dik prizmada Tabanın bir kenarı h 'dik iken burada d 'lik g 'te.

Cornille prizması: Tavehleri eşit olan 2 prizmanın v 'leri de eşittir.

Bir prizmanın yüzeyi sonsuz büyütülürse ve kenar ortasına silindire yaklaşır.

Şekil 4.2.19. Ö10'un Prizma Kavramı Kullanımı

Silindir

Bir prizmanın kenar sayısı n 'ye yaklaşırken yani sonsuza gittikçe olan n 'dir. - Dik, Eğik ve kesik olabilir.

Alanı $2\pi r^2 + (2\pi r) \cdot h$ olarak hesaplanır.

Şekil 4.2.20. Ö8'in Prizma Kavramı Kullanımı

4.2.3.Piramit Kavramını Kullanabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.2.3.'te öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden piramit geometrik cisimi konusunda kavram kullanma becerileri Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen adayları davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.2.3. Öğretmen Adayların piramit kavramını kullanabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	-	-	-
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6	5	%50
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö5, Ö9	2	%20
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Ö8, Ö7, Ö10	3	%30

Tablo 4.2.3.'de görüldüğü gibi kavramları yanlış ifade eden (S₁) öğretmen adayları sayısı diğer seviyelere göre daha fazla olduğu görülmektedir. Öğretmen K11 için doldurduğu ders içerik formunda, ders sonunda öğretmen adayların elde edeceği kazanımı aşağıda açıklamıştır.

“Piramit, koninin özel halidir”

Yanlış kavram kullanımı yapan öğretmen adayların günlükleri incelendiğinde, öğretmenin ifade ettiği ilk maddede öğrencilerin öğrendiğini düşündüğü kazanımın, öğrenciler tarafından ‘koni, piramitin özel halidir’ şeklinde genelleme yapıldığı görülmüştür. Ayrıca S₃-tam ve doğru kullanım seviyesi haricindeki bütün düzeylerinde bu yanlış genellemeyi yapan öğretmen adayına rastlanması da ilgi çekicidir. Örneğin; şekil 4.2.21, şekil 4.2.22 ve şekil 4.2.25.

Benzer bir yanlış genelleme K13 için de gözlenmiştir. Öğretmen adaylarından Ö4 ve Ö1, “kesik piramit, piramit değildir bir silindirdir” ifadelerini kullandıkları görülmüştür. (şekil

4.2.24. ve şekil 4.2.25.) Öğretmen ise ders içerik formunda kesik piramidin de bir piramit olduğunu ifade etmiştir. Koni ve piramit arasındaki ilişkiyi çoğu öğretmen adayı doğru ve tam bir şekilde ifade ederken bu iki öğretmen adayı için bu durum koninin piramidi de kapsadığı gibi algılanması ile sonuçlandığı görülmüştür.

Piramit kavramını kullanabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

- Piramit koninin özel hali değildir.
Koni piramidin özel halidir.
Kesik koni normal koninin tabana paralel olacak şekilde kesildiğinde arada kalan kısımdır. Kesik koni de konidir.

Şekil 4.2.21. Ö3'ün Piramit Kavramı Kullanımı

Koni ve piramidin içlerinin dolu olduğu tartışılır.
Piramide de tabanlarına göre isim verilir.
Piramit kesitlerine platonik piramid denir.
Piramit koninin özel hali değildir.
Konide yüz yok piramitte vardır.

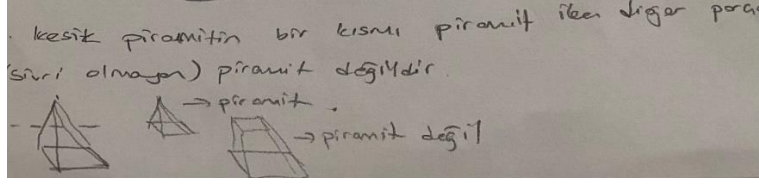
Şekil 4.2.22. Ö6'nın Piramit Kavramı Kullanımı

Piramitlerin içinin boş yada dolu olduğunu bilemeyiz çünkü kapalı bir kutudur, açtığımız zaman piramit olmaz birde her zaman içini algılayız.

Şekil 4.2.23. Ö2'nin Piramit Kavramı Kullanımı

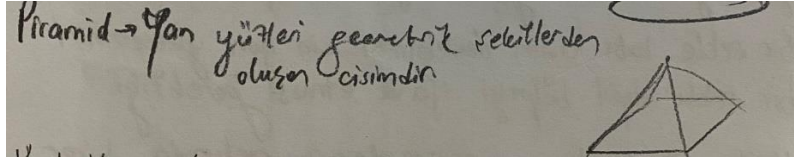
Piramit, kendi taban şekline göre farklı bir yerele birleştirilen noktaya köşelerden birleştirilmesiyle oluşur.
Kinin boş ve dolu olduğu hakkında farklı düşünceler vardır.
Bir katı cisminin içini dolu kabul edebileceğimiz gibi dışarda şekli olarak piramite benzeyen şekilleri piramit kabul ederiz.
Kesik koni, koni değil
Kesik piramit, piramit değil
Kesik silindir, silindir değil

Şekil 4.2.24. Ö4'ün Piramit Kavramı Kullanımı

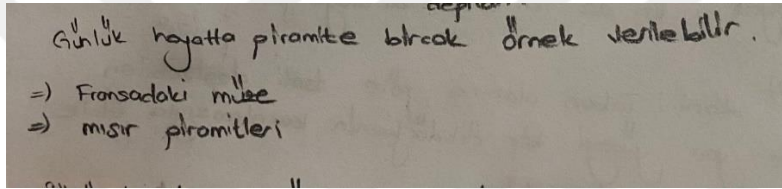


Şekil 4.2.25. Ö1'in Piramit Kavramı Kullanımı

Piramit kavramını kullanabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

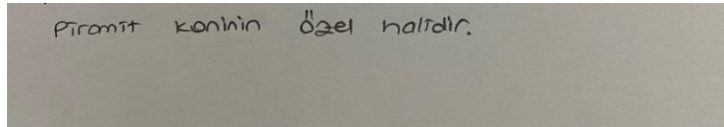


Şekil 4.2.26. Ö5'in Piramit Kavramı Kullanımı

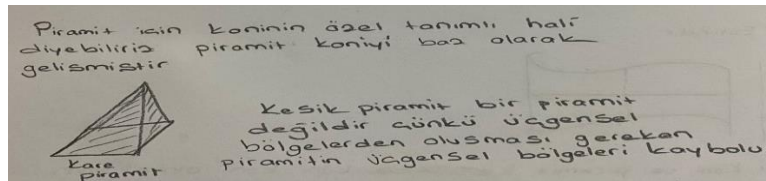


Şekil 4.2.27. Ö9'un Piramit Kavramı Kullanımı

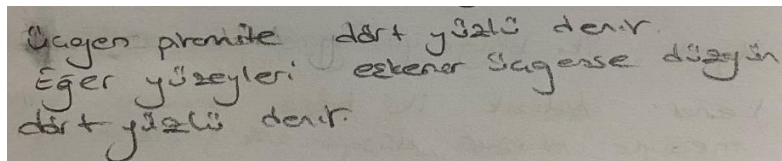
Piramit kavramını kullanabilme becerisi seviye 3 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.2.28. Ö8'in Piramit Kavramı Kullanımı



Şekil 4.2.29. Ö7'nin Piramit Kavramı Kullanımı



Şekil 4.2.30. Ö10'un Piramit Kavramı Kullanımı

4.2.4. Silindir Kavramını Kullanabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.2.4. de öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden silindir geometrik cisimi konusunda kavram kullanma becerileri Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen adayları davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

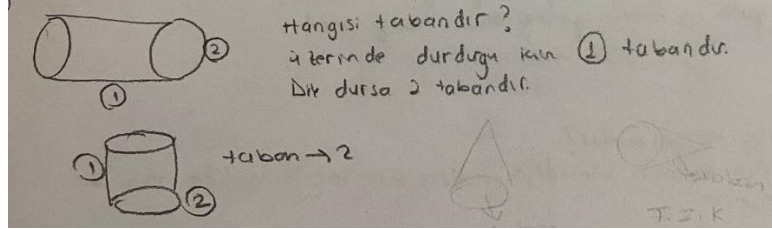
Tablo 4.2.3. Öğretmen Adayların silindir kavramını kullanabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	-	-	-
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö3, Ö5, Ö6	3	%30
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö1, Ö2, Ö4, Ö8, Ö10	5	%50
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Ö7, Ö9	2	%20

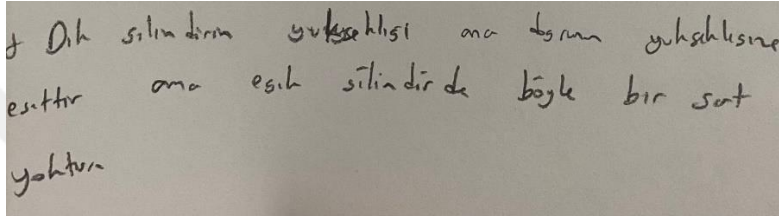
Tablo 4.2.3. incelendiğinde, öğretmen adayların genel olarak kavram kullanımından kaçınmadıkları (S₀) ve öğretmen adayların çoğunluğunun eksik kullanım düzeyinde yer aldığı (S₂) görülmüştür. Araştırmada yer alan kazanımların geneli için öğretmen adayların kavramları kullanmaktan ziyade kavramları birbiri ile ilişkilendirilmesi hususunda eksiklik yaşandığı tespit edilmiştir. Van de Walle ve ark. (2014) prizmaların silindirlerin özel bir hali olduğunu ifade etmektedir. Buna karşın ülkemizdeki ders kitaplarında ise (bkz. MEB, 2012) prizmaları çok yüzlü olarak sınıflandırılmıştır. Buna karşın matematik öğretim programlarımızda prizmalar çokyüzlü olarak ifade edildikleri için bu açıklama yanlış olarak sınıflandırılmıştır. Silindirin alanı ve çevresi kavramlarının karıştırılmadığı tespit edilmiştir. K14 ve K15 kazanımlarına ait kavram kullanımı hatalı olan hiçbir öğretmen adayının yer almaması dikkat çekmektedir. Seviye 3’ de değerlendirilen öğretmen adaylarından Ö7 ve Ö9, ilgili kazanımın gerektirdiği tüm kavramları uygun şekillerde kullanabildikleri, açıklayabildikleri ve gerekli ilişkileri tam ve doğru bir şekilde yapabildikleri tespit edilmiştir. Şekil 4.2.40’ da Ö7’nin kazanımın gerektirdiği

prizma ile silindirin açıkça ifade ettiği ve söz konusu kavramları doğru bir şekilde ilişkilendirdiği görülmüştür.

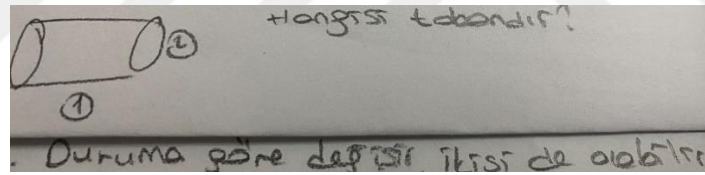
Silindir kavramını kullanabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.2.31. Ö6'nın Silindir Kavramı Kullanımı

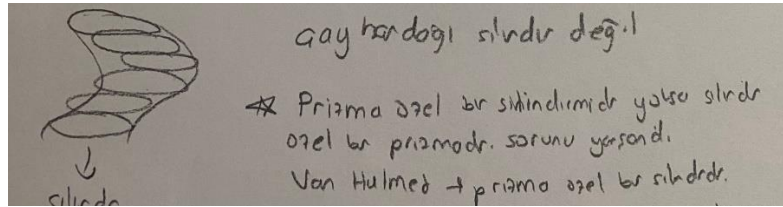


Şekil 4.2.32. Ö5'in Silindir Kavramı Kullanımı

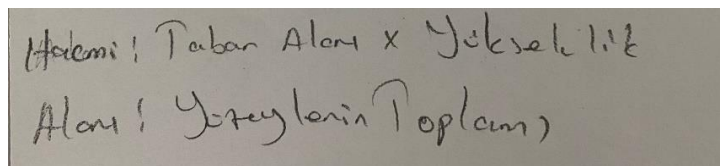


Şekil 4.2.33. Ö3'ün Silindir Kavramı Kullanımı

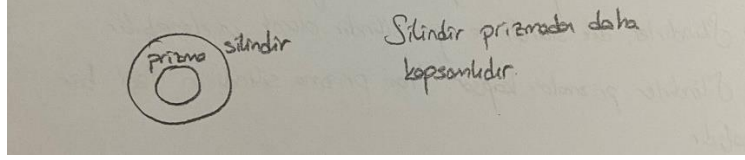
Silindir kavramını kullanabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



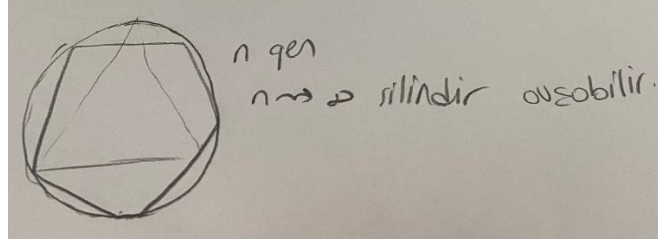
Şekil 4.2.34. Ö8'in Silindir Kavramı Kullanımı



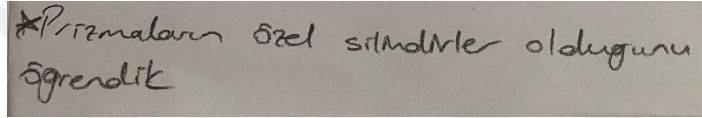
Şekil 4.2.35. Ö10'un Silindir Kavramı Kullanımı



Şekil 4.2.36. Ö2'nin Silindir Kavramı Kullanımı

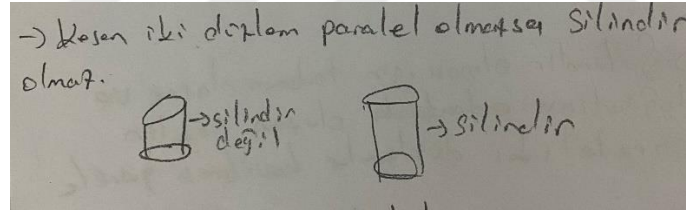


Şekil 4.2.37. Ö4'ün Silindir Kavramı Kullanımı

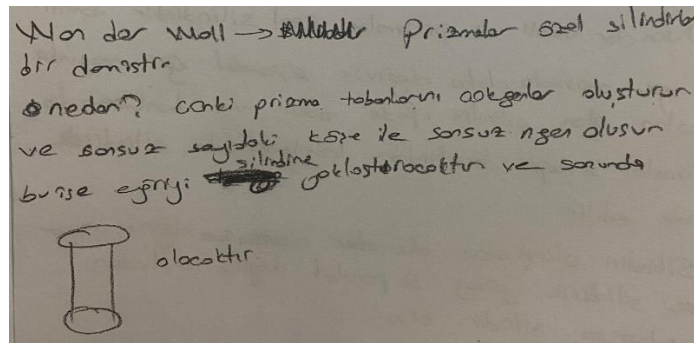


Şekil 4.2.38. Ö1'in Silindir Kavramı Kullanımı

Silindir kavramını kullanabilme becerisi seviye 3 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.2.39. Ö9'un Silindir Kavramı Kullanımı



Şekil 4.2.40. Ö7'nin Silindir Kavramı Kullanımı

4.3.Öğretmen Adayların Matematiksel Dili Kullanma Becerilerine İlişkin Bulgular ve Tartışma

Matematiksel dili kullanma becerisi ile öğretmen adayların yaptıkları tanımları açıklarken kullandıkları şekil, sembol ve notasyon gibi sözel olmayan iletişim şekli ile açıklayabilmesi kastedilmektedir. Öğretmen adayların tuttukları günlükler bu kapsamda incelenerek bahsedilen beceriler için hangi seviye düzeyinde oldukları aşağıda yer tabloda gösterilmiştir. Tablo 4.3. genel olarak değerlendirildiğinde, öğretmen adayların genelinin matematiksel dil becerisini kullanmada eksik kullanım seviyesinde (S_2) değerlendirildiği, az bir kısmının da yanlış kullanım seviyesinde (S_1) değerlendirildiği saptanmıştır. Yine aynı tablodan matematiksel dili kullanmaktan kaçınan (S_0) öğretmen adayların sayısının azımsanmayacak düzeyde olduğu görülmektedir. Bütün kazanımlar için öğretmen adayların seviyelerini gösteren tablo aşağıda yer almaktadır. Öğretmen adaylarından elde edilen günlükler düzeylere göre dağılımları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 4.3. Öğretmen adayların matematiksel dili kullanabilme becerilerinin seviyelerine göre dağılımı

Seviyeler \ Cisimler	Koni	Prizma	Piramit	Silindir
Seviye 0 (S_0)	-	-	-	-
Seviye 1 (S_1)	Ö*1, Ö2, Ö6	Ö1, Ö4, Ö6	Ö1, Ö2, Ö3, Ö4, Ö6	Ö3, Ö5, Ö6
Seviye 2 (S_2)	Ö4, Ö5, Ö7, Ö8	Ö2, Ö3, Ö5, Ö7	Ö5, Ö9	Ö1, Ö2, Ö4, Ö8, Ö10
Seviye 3 (S_3)	Ö3, Ö9, Ö10	Ö8, Ö9, Ö10	Ö7, Ö8, Ö10	Ö7, Ö9

Ö*: Öğretmen Adayı

4.3.1.Koni Konusunda Matematiksel Dili Kullanabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.3.1. de öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden koni geometrik cisimi konusunda matematiksel dili kullanabilme becerileri Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen adayı davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

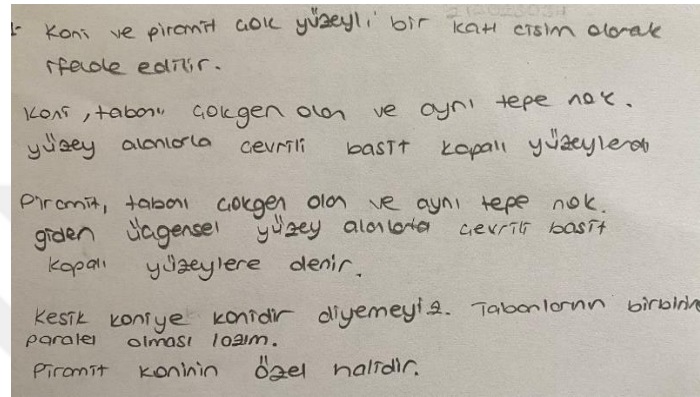
Tablo 4.3.1. Öğretmen Adayların koni konusunda matematiksel dili kullanabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	Ö1, Ö6	2	%20
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö4	1	%10
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö2, Ö3, Ö5, Ö9, Ö10	5	%50
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Ö7, Ö8	2	%20

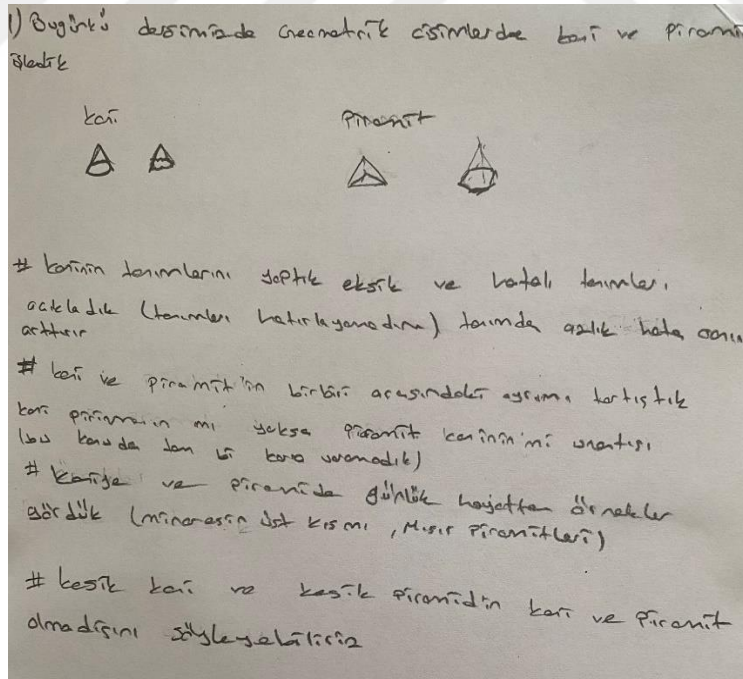
Tablo 4.3.1. incelendiğinde, öğretmen adayların genel olarak çizim, şekil ve notasyon kullanmaktan kaçındıkları (S_0) ve öğretmen adayların çoğunluğunun eksik kullanım düzeyinde yer aldığı (S_2) görülmüştür. Araştırmada yer alan kazanımların geneli için öğretmen adayların şekil, sembol ve notasyon kullanmaktan ziyade bunları doğru ve tam kullanmak hususunda eksiklik yaşandığı tespit edilmiştir. Matematiksel dili kullanmaktan kaçınan (S_0) öğretmen adayların günlükleri incelendiğinde, ilgili kazanımda yer alan kavramları tanımlamada ve ilişkilendirmede şekil, notasyon veya herhangi bir matematiksel ifadeden yararlanmadıkları tespit edilmiştir. Bazı öğretmen adayların günlükleri çizim, şekil ve notasyon bakımından tamamen boşken (örneğin; şekil 4.3.1), bazı öğretmen adayların kavramları, kavramlar arası ilişkileri sadece sözel ifadelerle açıkladıkları (örneğin; şekil 4.3.2) görülmüştür. Öğretmen adaylarından Ö6'nın farklı kazanımlarda da kaçınma seviyesinde davranış gösterdiği dikkat çekmiştir. Öğretmen adaylarından Ö1'in ise bazı kazanımlarla ilgili kavramları, kavramlar arası

ilişkileri tam ve doğru bir biçimde ifade ederken, matematiksel dil kullanımından kaçındığı fark edilmiştir. Öğretmen adaylarından Ö4'ün seviye 1 de yer alma sebebi ise 'düz koni' olarak adlandırdığı şeklin aslında düzgün koni olmasından kaynaklı yanlış kullanım seviyesinde yer almıştır (Şekil 4.3.3). Seviye 3'te yer alan Ö7, farklı yönlerde çizilmiş olan koninin tabanının daire olması gerekçesiyle hangi açı ile çizilirse çizilsin doğru ifade etmiştir.

Koni konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 0 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.3.1. Ö6'nın Koni- Matematiksel Dil Kullanımı



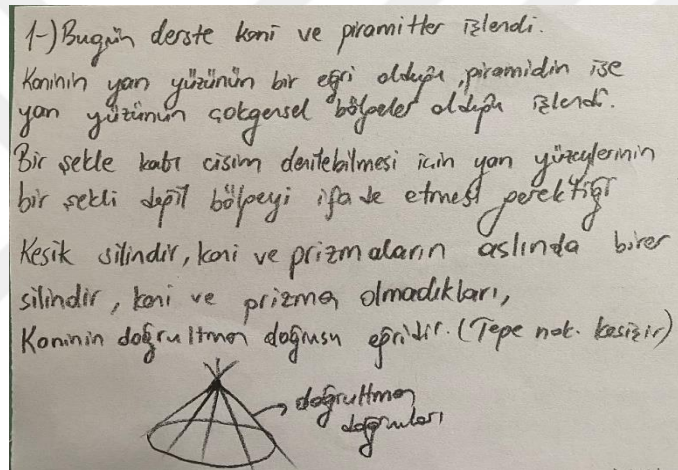
Şekil 4.3.2. Ö1'in Koni- Matematiksel Dil Kullanımı

Koni konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

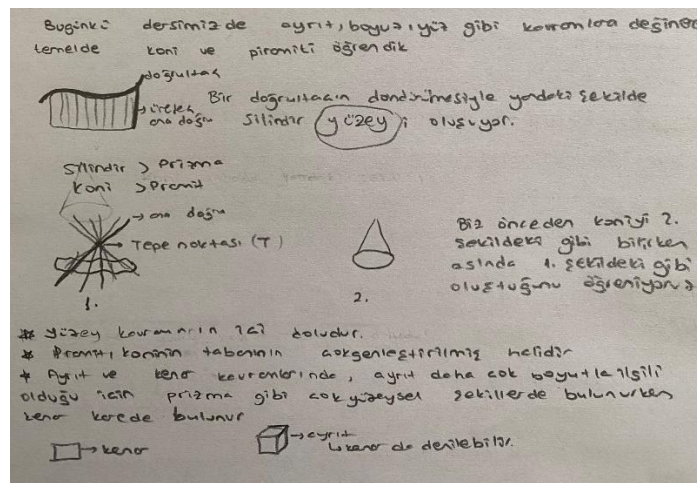


Şekil 4.3.3. Ö4'ün Koni- Matematiksel Dil Kullanımı

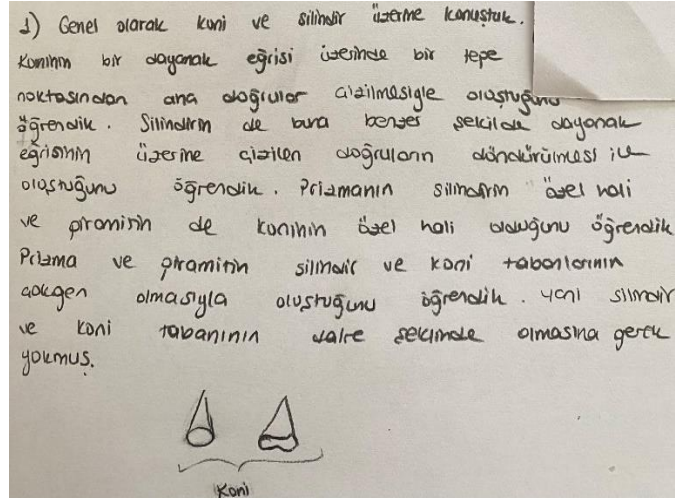
Koni konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



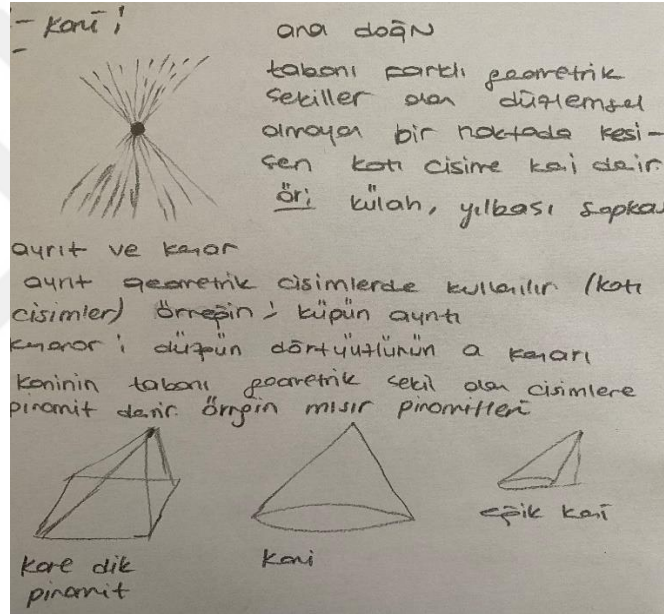
Şekil 4.3.4. Ö9'un Koni- Matematiksel Dil Kullanımı



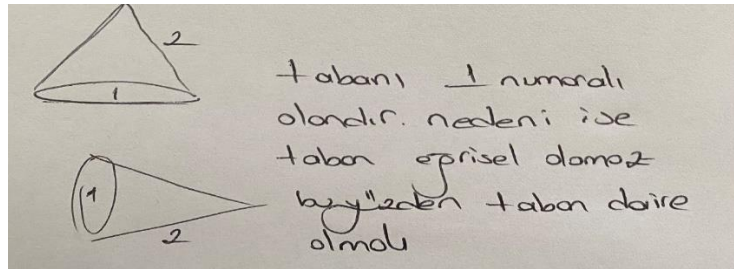
Şekil 4.3.5. Ö10'un Koni- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.6. Ö3'ün Koni- Matematiksel Dil Kullanımı

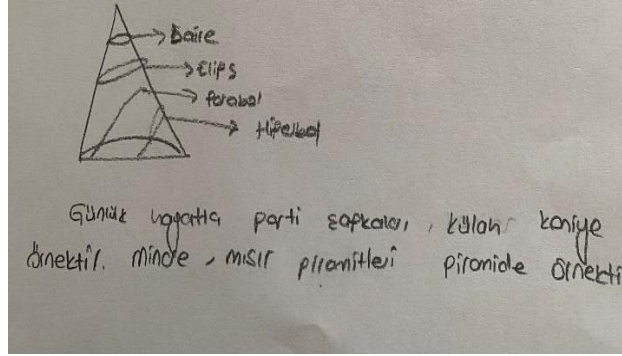


Şekil 4.3.7. Ö5'in Koni- Matematiksel Dil Kullanımı

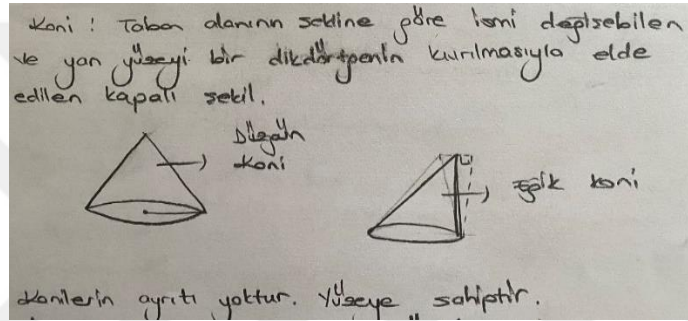


Şekil 4.3.8. Ö2'nin Koni- Matematiksel Dil Kullanımı

Koni konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 3 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.3.9. Ö8'in Koni- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.10. Ö7'nin Koni- Matematiksel Dil Kullanımı

4.3.2. Prizma Konusunda Matematiksel Dili Kullanabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.3.2. de öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden prizma geometrik cisimi konusunda matematiksel dili kullanabilme becerileri Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen adayları davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.3.2. Öğretmen Adayların prizma konusunda matematiksel dili kullanabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	Ö2, Ö3, Ö6	3	%30
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö1, Ö4	2	%20
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö5, Ö7, Ö8, Ö9	4	%40
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Ö10	1	%10

Tablo 4.3.2. incelendiğinde, araştırmada yer alan kazanımların geneli için öğretmen adayların genel olarak çizim, şekil ve notasyon kullanmaktan kaçındıkları (S₀) ve öğretmen adayların çoğunluğunun eksik kullanım düzeyinde yer aldığı (S₂) görülmüştür. Matematiksel dili kullanmaktan kaçınan (S₀) öğretmen adayların günlükleri incelendiğinde, ilgili kazanımda yer alan kavramları tanımlamada ve ilişkilendirmede şekil, notasyon veya herhangi bir matematiksel ifadeden yararlanmadıkları tespit edilmiştir. Bazı öğretmen adayların günlükleri çizim, şekil ve notasyon bakımından tamamen boş olup sadece sözel ifadeler yer aldığı görülmüştür(örneğin; şekil 4.3.11, şekil 4.3.12, şekil 4.3.13). Öğretmen adaylarından Ö6'nın farklı kazanımlarda da kaçınma seviyesinde davranış gösterdiği tespit edilmiştir. Öğretmen adaylarından Ö3'ün ise bazı kazanımlarla ilgili kavramları, kavramlar arası ilişkileri tam ve doğru bir biçimde ifade ederken, matematiksel dil kullanımından kaçındığı fark edilmiştir.

Prizma konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 0 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

1-) Bugün derste prizmalar konusu işlendi
 Düzgün prizmalarda yüksekliğin yan yüze eşit olduğu.
 Taban çevresi ile yüksekliğin çarpımı ile yan yüzey alanlarının bulunabileceği
 Diklik yüzeyinin cismin kenarlarına dik bir doğrunun perpendikül olması ve bunun 3 boyutla dırılmasıyla prizmaların oluşabileceği

Şekil 4.3.11. Ö2'nin Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı

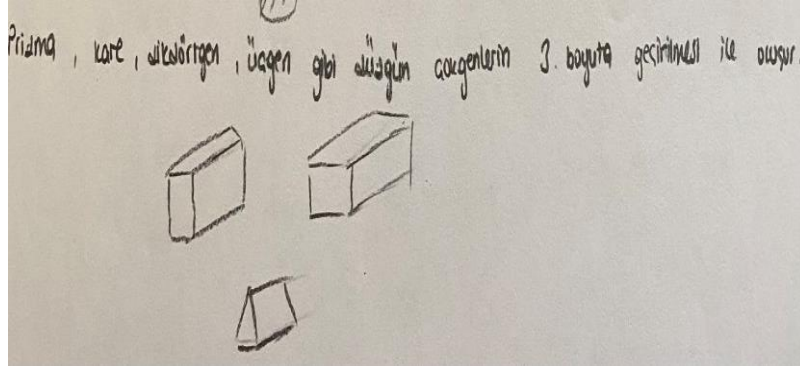
2) Prizmatik yüzey: Düzlemlerin kesisiminden oluşur.
 Prizma: Farklı prizmatik yüzeylerin tabanları geometrik bir şekil olacak biçimde kesismesiyle oluşan 3 boyutlu geo. cisimlerdir.
 Eğik prizma: Prizmanın yüzeyiyle yüksekliğinin paralel alınmasıdır. Paralel olmasıyla düzgün prizma oluşur.
 Cisim köşegeni: Bir prizmanın bir köşesindeki ana köşeye olmayan ve diğer tabanla buluşan köşeye uzanan köşegenlerdir.

Şekil 4.3.12. Ö6'nın Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı

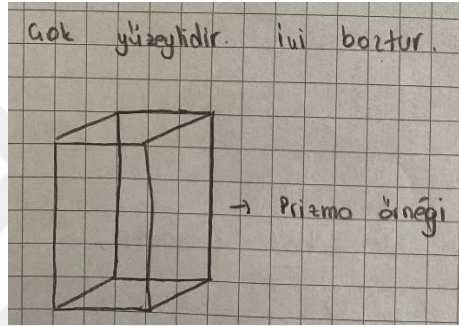
1-) Bugün derste: Prizma ve silindirin
 Katı cisimlerin ve geometrik cisimlerin arasında aynı şeyi ifade ettiğini, 3 boyutlu kâğıtta, şekil olarak değil cisim olarak adlandırıldığını öğrendik.
 Daha sonra prizmatik yüzeyin, yüzeyin ve prizmanın nelerden oluştuğu ve tanımlarını öğrendik
 → Prizma ve silindirin arasındaki farkları bahsettik
 → Silindirin ne olduğu, nasıl oluştuğunu öğrendik
 → Prizmaların tabanlarına göre adlandırıldığını öğrendik. Eğik taban olmayan ise dik prizma, taban kare ise kare prizma gibi
 → Prizmanın Yanal Alanının, tüm yüzey alanını hesaplamak ni gördük.
 Taban çevresi ve yüksekliğin çarpımı prizma da yanal alanı veriyor.
 Eğik prizma ve dik prizma arasındaki farkları inceledik
 Aynı şekilde eğik silindirin ve dik silindirin arasındaki farkları da inceledik
 Eğik prizma da yanal alan ve yüksekliğin aynı şeyi ifade etmediğini de öğrendik.

Şekil 4.3.13. Ö3'ün Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı

Prizma konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

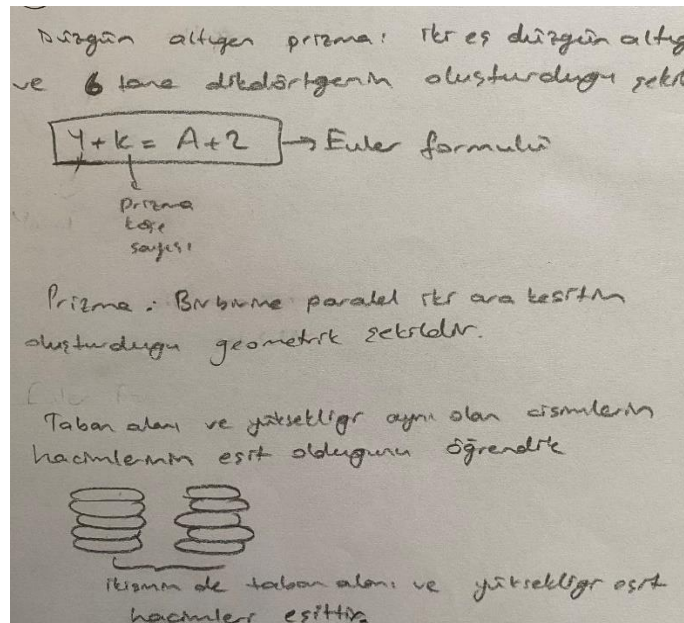


Şekil 4.3.14. Ö1'in Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı

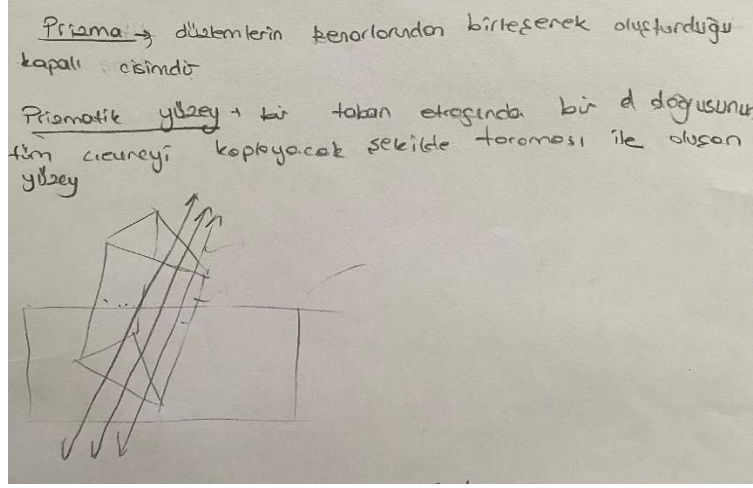


Şekil 4.3.15. Ö4'ün Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı

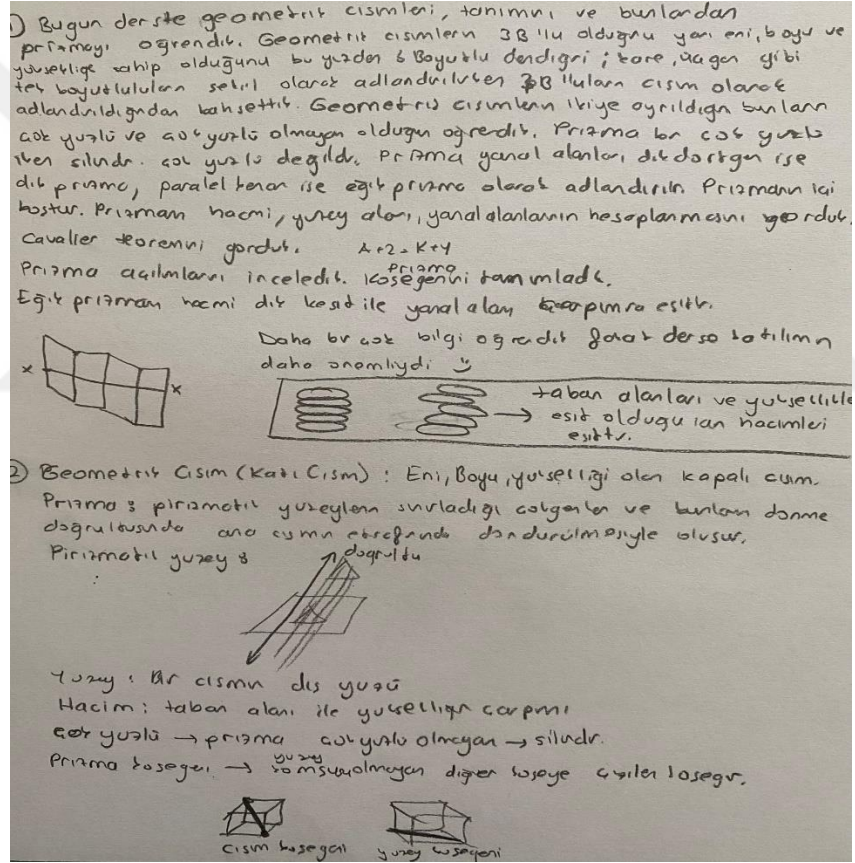
Prizma konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



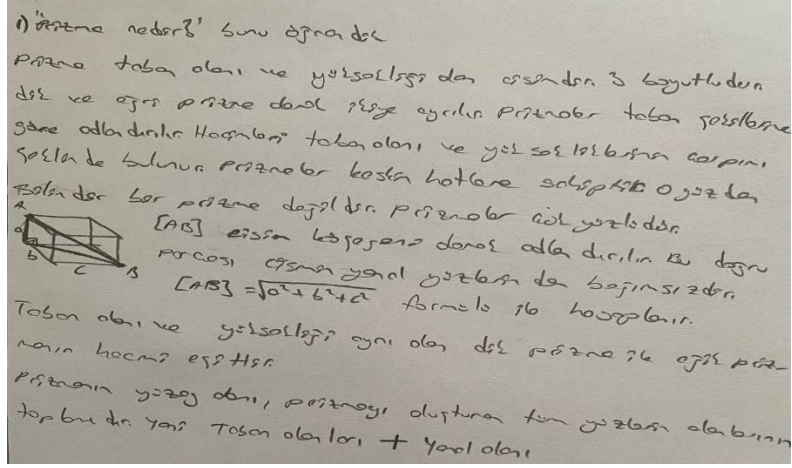
Şekil 4.3.16. Ö5'in Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.17. Ö7'nin Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı

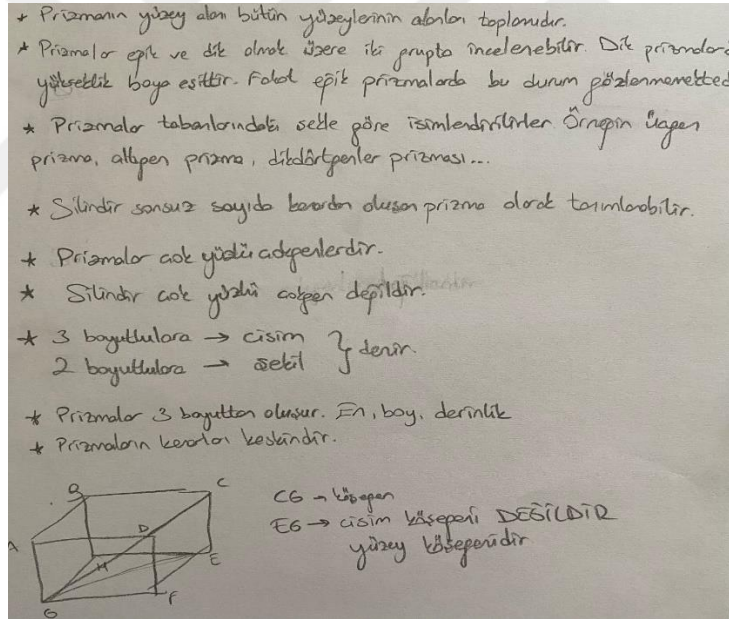


Şekil 4.3.18. Ö9'un Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.19. Ö8'in Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı

Prizma konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 3 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.3.20. Ö10'un Prizma- Matematiksel Dil Kullanımı

4.3.3.Piramit Konusunda Matematiksel Dili Kullanabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.3.3.'te öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden piramit geometrik cisimi konusunda matematiksel dili kullanabilme becerileri Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen adayı davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.3.3. Öğretmen Adayların piramit konusunda matematiksel dili kullanabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	Ö3, Ö6	2	%20
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö1, Ö5	2	%20
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö2, Ö4, Ö7, Ö8, Ö10	5	%50
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Ö9	1	%10

Tablo 4.3.3. incelendiğinde, öğretmen adayların çoğunluğunun eksik kullanım düzeyinde yer aldığı (S₂) görülmüştür. Araştırmada yer alan kazanımların geneli için öğretmen adayların şekil, sembol ve notasyon kullanmaktan ziyade bunları doğru ve tam kullanmak hususunda eksiklik yaşandığı tespit edilmiştir. Matematiksel dili kullanmaktan kaçınan (S₀) öğretmen adayların günlükleri incelendiğinde, ilgili kazanımda yer alan kavramları tanımlamada ve ilişkilendirmede şekil, notasyon veya herhangi bir matematiksel ifadeden yararlanmadıkları tespit edilmiştir. Şekil 4.3.21 ve benzer şekilde şekil 4.3.23'te görüldüğü gibi, öğretmen adaylarından Ö3 ve Ö6'nın ilgili kazanımlarda tüm kavramları ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri tam ve doğru bir şekilde açıklarken, bunları temsil eden herhangi bir şekil ya da sembol kullanmadığı görülmüştür. Matematiksel dili yanlış kullanan (S₁) öğretmen adaylarından Ö1 ve Ö5'in yanlış kullanım seviyesinde yer aldığı dikkat çekmiştir.

Matematiksel dili tam ve doğru seviyede kullanan öğretmen adayı sayısı ise bir olması dikkat çekmiştir (Şekil 4.3.30).

Piramit konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 0 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

Piramit özel bir konimedir yada koni özel bir piramittir.
Haklarında acentli görseller vardır kesin bir sonuç yoktur bazı gruplar birinci görsel savunurken bazıları ikinci görsel savunur.
Piramiti kestirdiğimiz zaman oluşan şekil her bir zaman piramit olmaz çünkü tepe noktası ve yan yüzeyindeki köşegenel bölgeler bölünmüş olur.
Piramitlerin içini boş yada dolu olduğunu bilemeyiz çünkü kapalı bir kutudur, açtığımız zaman piramit olmaz birde her zaman içini açamayız.
Silindiri kesmeye kestirdiğimiz zaman oluşan şekil silindir olmaz, tabanına paralel bir düzlem ile kestirdiğimiz zaman düzlem ile taban arasındaki şekilde silindir olur.
Bir şeklin belirli bir tabanı vardır. Hangi yüzünü zemine koyarsak orası taban olur ifadesi yanlıştır.

Şekil 4.3.21. Ö6'nın Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı

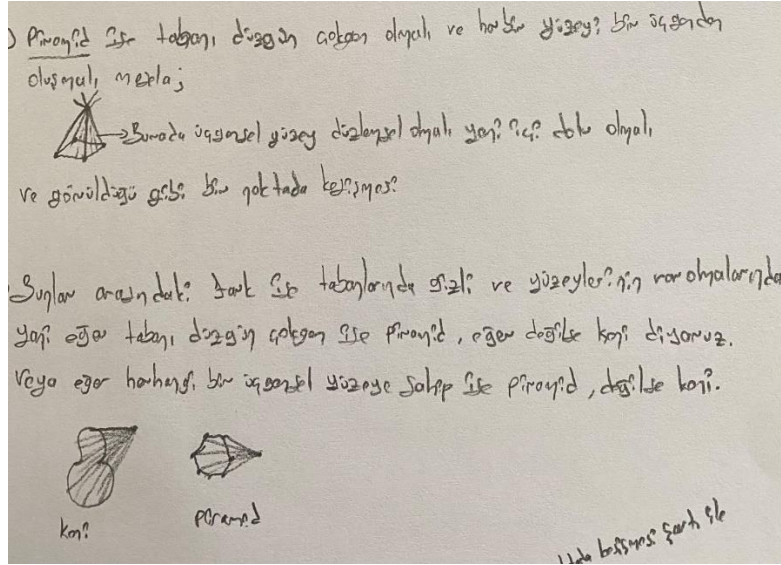
- koninin piramitden bir özelliği olduğunu öğrendik
- Piramit olabilmesi için çokgenel bir yüzeyin olması gerektiğini öğrendik
- Yüzeylerin içini dolu old. öğrendik
- Matematikçilerin prizmaların içini dolu mu değil mi olduğunu konusunda kararsız kaldığını öğrendik
- Piramidin taban çokgeninin dışında bir noktada çizilen doğru parçalarında oluştuğunu öğrendik.

Şekil 4.3.22. Ö3'ün Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı

Piramit konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 1 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.

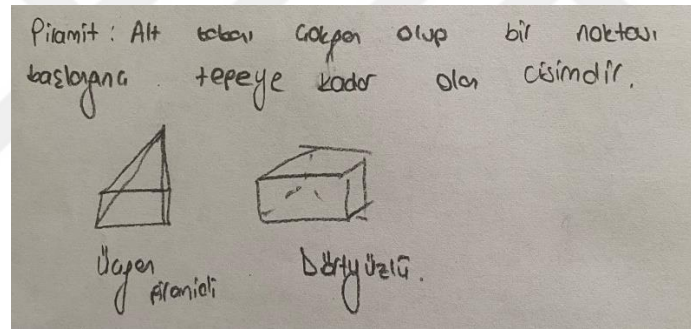
* Kesik piramit, piramit değildir
Kesik piramit
piramit kupa'nın özel halidir.
tabanın aldığı şekil ile isimlendirilir

Şekil 4.3.23. Ö5'in Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı

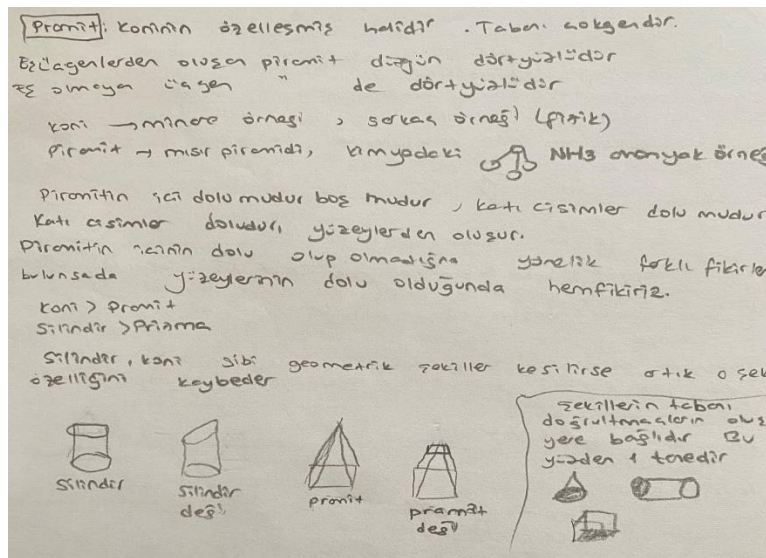


Şekil 4.3.24. Ö1'in Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı

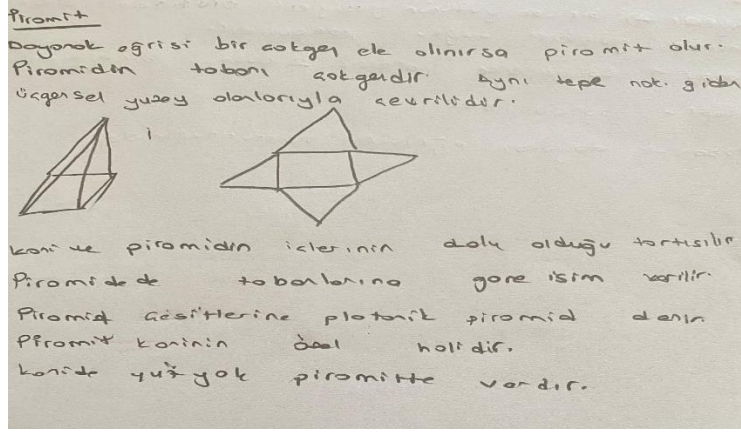
Piramit konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



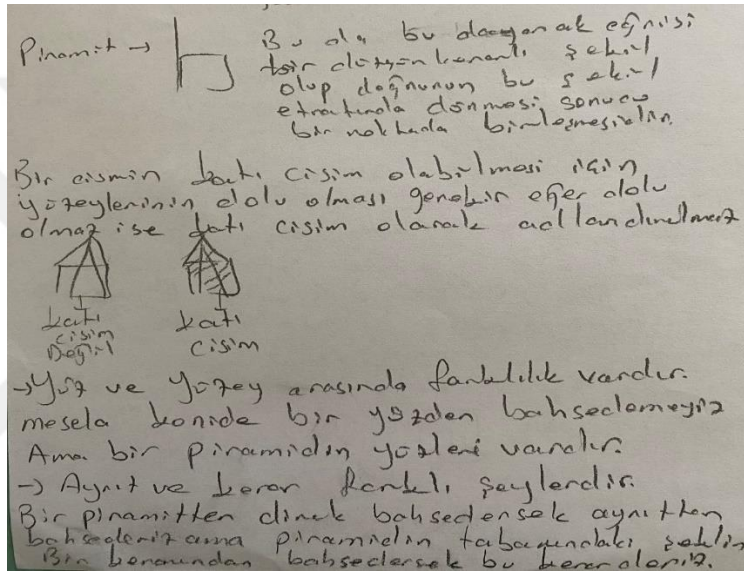
Şekil 4.3.25. Ö7'nin Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı



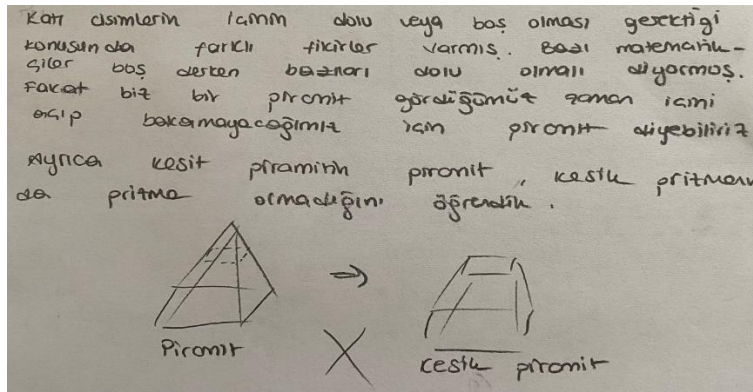
Şekil 4.3.26. Ö4'ün Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.27. Ö8'in Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı

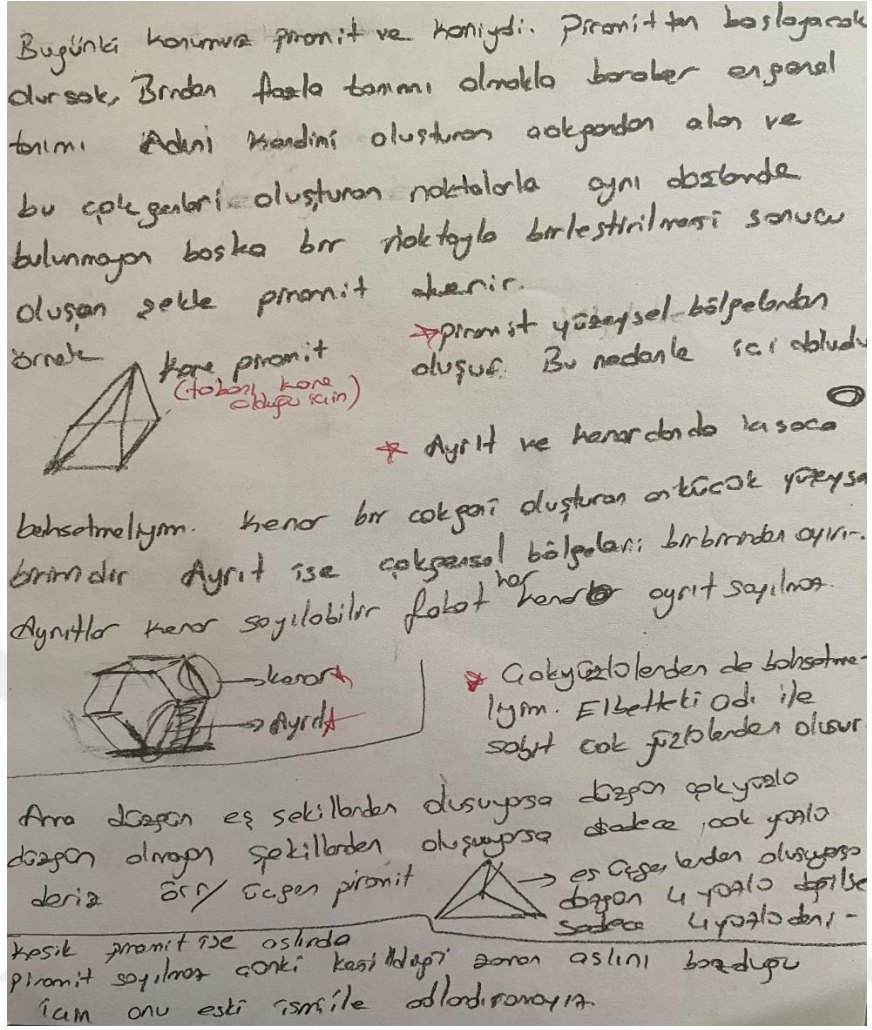


Şekil 4.3.28. Ö2'nin Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.29. Ö10'un Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı

Piramit konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 3 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.3.30. Ö9'un Piramit- Matematiksel Dil Kullanımı

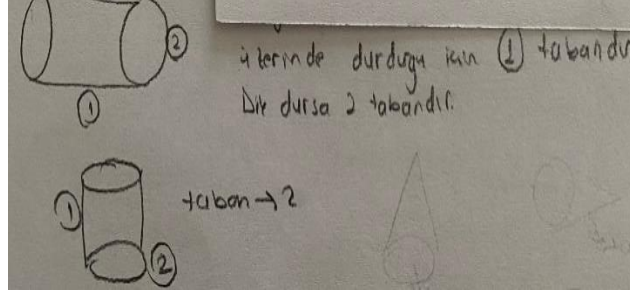
4.3.4.Silindir Konusunda Matematiksel Dili Kullanabilme Becerisine Ait Bulgular ve Tartışma

Tablo 4.3.4. de öğretmen adaylarından elde edilen günlüklerden silindir geometrik cisimi konusunda matematiksel dili kullanabilme becerileri Lim ve Pugalee tarafından öğrenci günlüklerini analiz etmek amacı ile geliştirilen rubrikten yararlanılarak sınıflandırılmıştır. Farklı seviyelerdeki öğretmen adayı davranışları aşağıdaki tabloda özetlenmiştir.

Tablo 4.3.4. Öğretmen Adayların silindir konusunda matematiksel dili kullanabilme becerilerinin seviyelere göre dağılımı

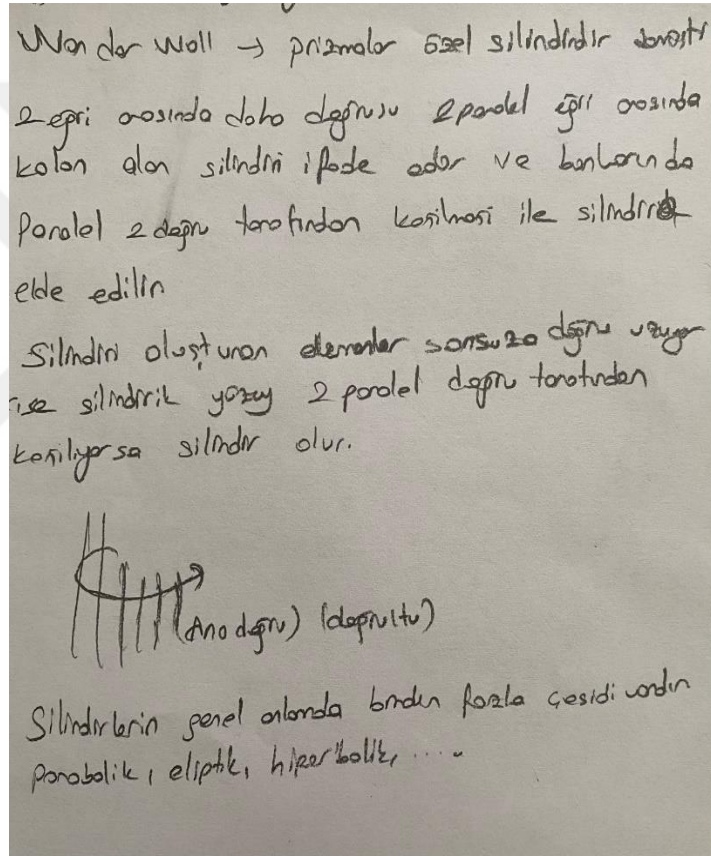
Seviyeler	Öğretmen Adayı	Frekans	Yüzde (%)
Seviye 0: Kaçınma	Ö6	1	%10
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Ö2, Ö4	2	%20
Seviye 2: Eksik Kullanım	Ö1, Ö3, Ö5, Ö10	4	%40
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Ö7, Ö8, Ö9	3	%30

Tablo 4.3.4’de her bir kazanım için en çok öğretmen adayının S₂ seviyesinde yer aldığı tespit edilmiştir. Yani matematiksel dili yeterli ya da yetersiz olarak nitelendirmeksizin kullanan öğrenci sayısının, matematiksel dili kullanmaktan kaçınan öğrenci sayısına oranla büyük çoğunluğu temsil ettiği görülmüştür. Bu günlükler incelendiğinde bazı öğretmen adaylarının kavramları ve ilişkileri açıklarken yoğunlukla matematiksel dili kullanmayı tercih ettikleri bazıların ise birkaç şekil ya da notasyondan yararlanarak daha çok sözel açıklamalar kullandıkları fark edilmiştir. Bu durum öğretmen adaylarından Ö6 ve Ö10’un günlüklerinde açık bir şekilde görülmektedir (Bkz. Şekil 4.3.31 ve şekil 4.3.34). Silindirin tabanı ile ilgili kazanıma istinaden öğretmen adaylarından Ö9 ve Ö7 matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 3 olarak sınıflandırılmıştır. Ö9, “silindirin yan durması tabanını değiştirmez” ifadesini kullanırken; Ö7 ise “silindirin tabanı yere değdiği kısım değil, bina edildiği cisim üzerinedir” ifadesini kullandığı görülmüştür. İki öğretmen adayının da silindirin tabanını bu ifadeler ile ilişkilendirirken şekil ve sembollerden yararlandığı fark edilmiştir (Bkz. Şekil 4.3.39 ve şekil 4.3.40).

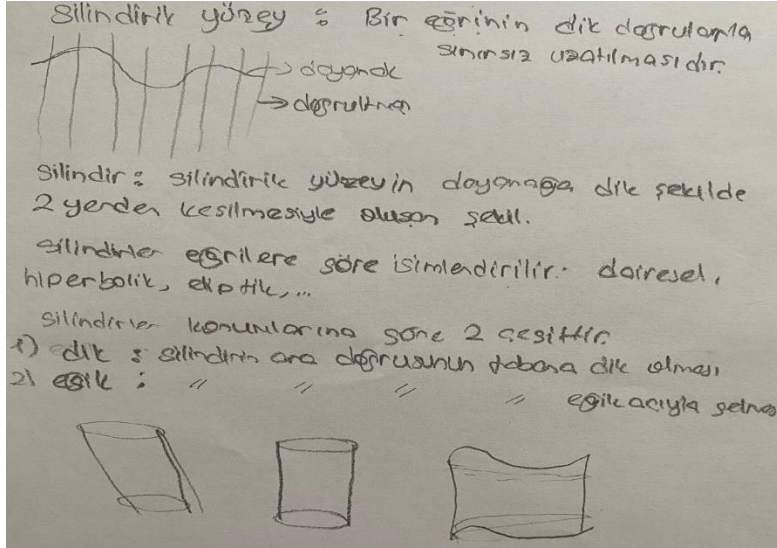


Şekil 4.3.33. Ö2'nin Silindir- Matematiksel Dil Kullanımı

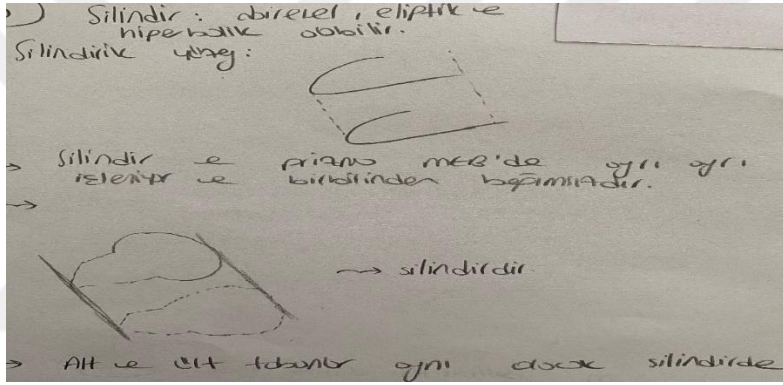
Silindir konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 2 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



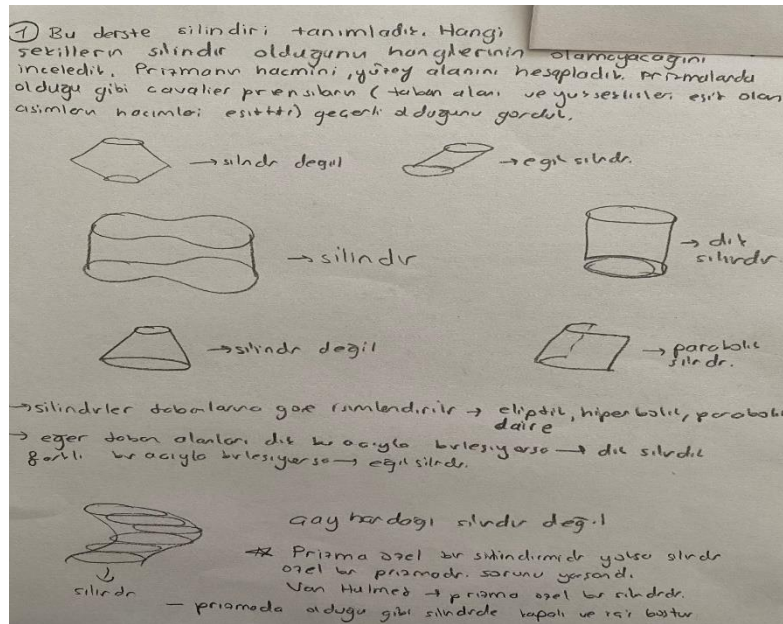
Şekil 4.3.34. Ö10'un Silindir- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.35. Ö1'in Silindir- Matematiksel Dil Kullanımı

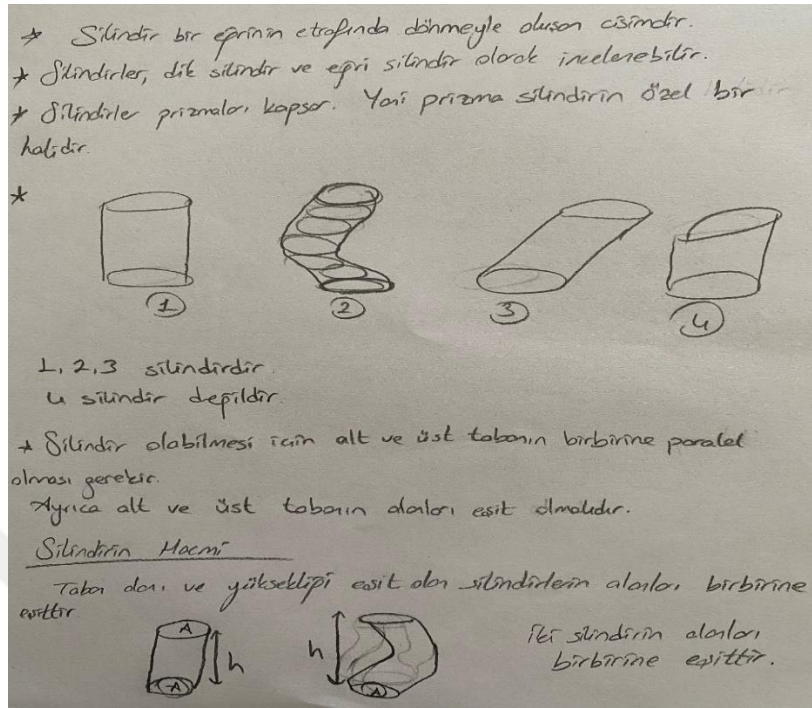


Şekil 4.3.36. Ö5'in Silindir- Matematiksel Dil Kullanımı

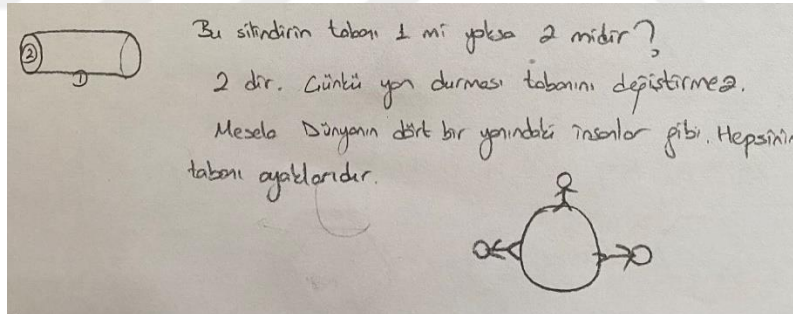


Şekil 4.3.37. Ö3'ün Silindir- Matematiksel Dil Kullanımı

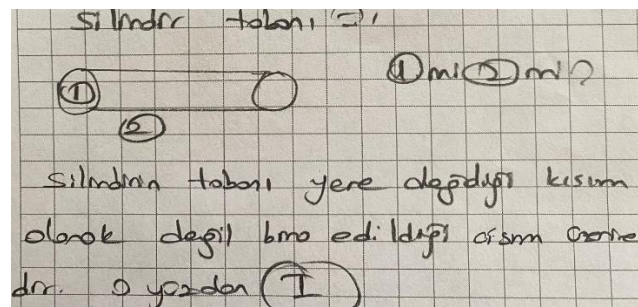
Silindir konusunda matematiksel dili kullanabilme becerisi seviye 3 düzeyinde yer alan öğretmen adaylarının günlüklerinden örneklere aşağıda yer verilmiştir.



Şekil 4.3.38. Ö8'in Silindir- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.39. Ö9'un Silindir- Matematiksel Dil Kullanımı



Şekil 4.3.40. Ö7'nin Silindir- Matematiksel Dil Kullanımı

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1.Tanım Yapabilme Becerileri ile İlgili Sonuç ve Öneriler

Bu çalışmanın amacı öğretmen adayların matematiksel iletişim becerilerinin seviyelerine göre sınıflandırmaktır. Öğretmen adayların matematiksel iletişim becerileri günlüklerindeki tanım yapabilme, kavram kullanabilme ve matematiksel dil kullanabilme becerileri incelenerek kategorize edilmeye çalışılmıştır. Elde edilen bulgulara göre, öğretmen adayların tanım yapabilme becerisinin diğer iki beceriye göre daha eksik olduğu sonucuna varılmıştır. Kavram kullanabilme becerisinin ise diğer iki beceriye göre daha iyi düzeyde olduğu görülmüştür. Tanım yapabilme becerisine ait bulgular incelendiğinde, öğretmen adayların çoğunluğunun tanım yapmaktan kaçınmadığı fark edilmiştir. Ancak, tanım yapan öğretmen adayları arasında, yanlış tanım yapan adayların sayılarının az olmayışı dikkat çekmiştir. Yanlış tanım yapan öğretmen adayların tanımlama yaparken yaptıkları hatalar irdelendiğinde ise, bu hataların birkaç sebepten kaynaklandığı görülmüştür. Bunların ilki öğretmen adayları tarafından tanımlanan kavramların adayın zihnindeki kavram imajlarının, bu kavramları tanımlarken dayanak noktası olarak kullanılmasından kaynaklı zorluklar olarak belirlenmiştir. Yani öğretmen adayların, ilgili kavramı günlüklerinde şekilsel olarak doğru bir şekilde gösterebildiği ancak, bu kavramı tanımlarken bu görselleri yazılı olarak doğru bir şekilde ifade edemedikleri tespit edilmiştir. Öğretmen adayların tanımlamalar esnasında yaşamış olduğu zorlanmalardaki ikinci sebep ise, öğretmen adayların tanım yaptıkları kavram isimlerinin zihinlerinde bıraktığı anlamı bu kavramları tanımlarken dayanak noktası olarak kullanılmasından kaynaklı zorluklar olarak belirlenmiştir. Öğretmen adayların matematiksel kavramların tanımlarını yaparken sahip oldukları hatalar, adayların kavramları tam ve doğru bir şekilde içselleştiremediklerini gösteren birer durum olduğu sonucuna varılmıştır. Literatürde bu sonucu destekleyen bazı çalışmalar yer almaktadır (Akkoç, 2006; Gökbulut & Ubuz, 2013; Edwards & Ward, 2008). Vinner (1983) matematiksel tanımlarda iki kavram arasındaki farka dikkat çekmiştir: kavram tanımı ve kavram imajı. Vinner'a göre kavram tanımı ilgili kavramı net bir şekilde betimlerken, kavram imajı kavram ile ilgili zihinsel şekilleri temsil etmektedir. Zihinsel görüntüler öğretmen adayların kişisel deneyimleri ile ilişkilidir.

Kişisel deneyimler bilginin kavramsallaştırılmasında ve oluşturulmasında büyük bir öneme sahiptir. Dolayısıyla öğretmen adayların zihinsel şekillerinin anlatılmış olanları kavramsallaştırma ve oluşturma süreçlerine yapacağı katkı dikkate alınmıştır. Diğer yandan, öğretmen adayların herhangi bir kavramın tanımını ezbere yapmasının o kavramın

içselleştirildiğinin bir ispatı olarak görülmemesi gerektiği de bazı çalışmalarda ifade edilmektedir (Gökbulut & Ubuz, 2013, Soylu & Aydın, 2006). Bu çalışmanın bulguları da öğretmen adayları tarafından yapılan bazı tanımlamaların öğretmenin verdiği şekliyle tam ve doğru olarak yapılabildiği görülmüştür. Kavramla ilgili yapılan tanımların öğretmen adayı tarafından öğrenilip öğrenilmediğine yönelik belirlemeler için daha ileriki çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Kavram kullanma bilgisi kavramların doğru şekilde ifade edilmesi, ne ifade ettiklerinin açıklanması ve başka kavramlarla ilişkisinin ortaya konulmasını kapsamaktadır. Kavram kullanımına dair bulguların analizinde, öğretmen adayların genellikle kavram kullanmaktan kaçınmadıkları, fakat çoğu öğretmen adayların bu kategoride eksik beceriye sahip olduğu gözlenmiştir. Burada öğretmen adayların kavramları ifade etme ve açıklamadan ziyade, özellikle kavramların ilişkilendirilmesi hususunda eksiklik yaşadığı tespit edilmiştir. Birkaç öğretmen adayı dışında hiçbir adayın kavramları ilişkilendirerek açıklamayı tercih etmediği tespit edilmiştir. Ayrıca, bazı öğretmen adayların kavramları açıklarken bu kavramların ifade ettiklerini yanlış genellediği görülmüştür. Genellemelere ulaşılan kazanımlarda öğretmenin doldurduğu form ile öğretmen adayların günlükleri incelendiğinde, yapılan bazı yanlış genellemelere öğretmenin de fırsat verdiği dikkat çekmiştir. Örneğin, öğretmenin ayrıtı kenar olarak göstermesi öğretmen adayları tarafından ayrıtı ile kenarı aynı kavramlar olduğu algısına sebep olmuştur. Diğer yandan yapılan bazı genellemelerin öğretmen tarafından yeterince açıklanmaması öğretmen adayların eksik ya da yanlış öğrenmelerine yol açtığı dikkat çekmiştir. Bu durum, doğru matematiksel genellemeler için ön koşul niteliğinde olan yarguların yeterince vurgulanmamasından kaynaklanıyor olabileceği düşünülmektedir.

5.2.Kavram Kullanma Becerileri ile İlgili Sonuç ve Öneriler

Kavram kullanma becerisi kavramların doğru ve tam şekilde ifade edilmesi, ne ifade ettiklerinin açıklanması ve başka kavramlarla ilişkisini kapsamaktadır. Kavram kullanma becerilerine ait bulguların analizinde, öğretmen adayların genellikle kavram kullanmaktan kaçınmadıkları, fakat çoğu adayın bu kategoride eksik beceriye sahip olduğu tespit edilmiştir. Burada öğretmen adayların kavramları kullanma ve açıklamadan ziyade, kavramların ilişkilendirilmesi konusunda eksiklik yaşadığı görülmüştür. Birkaç öğretmen adayı dışında hiçbir adayın kavramları ilişkilendirerek açıklamayı tercih etmediği görülmüştür. Halbuki kavramların öğretimi ve öğreniminde ilişkiyel anlamının önemi büyüktür (Açıl, 2015). Ayrıca, bazı öğretmen adayların kavramları açıklarken bu kavramların ifade ettiklerini yanlış ve eksik genellediği tespit edilmiştir. Genellemelere imkân veren kazanımlarda öğretmenin doldurduğu form ile öğretmen adayların günlükleri incelendiğinde, yapılan bazı yanlış genellemelere

öğretmenin fırsat yarattığı dikkat çekmiştir. Diğer yandan yapılan bazı genellemelerin öğretmen tarafından yeterince açıklanmaması öğretmen adayların eksik ya da yanlış öğrenmelerine yol açtığı görülmüştür. Bu durum, doğru matematiksel genellemeler için ön şart niteliğinde olan yargıların yeterince vurgulanmamasından olabileceği düşünülmektedir. Moralı ve ark. Çelik (2004) çalışmasında öğretmen adayların eksik öğrenmelerini iki durumla açıklamışlardır: öğretmenlerin bazı kavramlar üzerinde yeterince durmaması ve yanlış açıklamalar yapması. Köroğlu ve ark. (2004) ise yanlış anlamaların bir nedeninin, öğretmenin öğrenci zihnindeki kavram oluşumunda başarıyı yakalayamaması şeklinde açıklamışlardır. Örnek durumlar, öğretmenin eğitim-öğretimdeki rolünün önemini vurgulamaktadır. Öğretmen adayların kavram oluşturma bilgisi, kavramları anlama ve ilişkilendirme bilgisinde öğretmenin yerinin önemini gözler önüne sermiştir. Sonuç olarak sadece adayların değil, öğretmenlerin de kişisel gelişimleri önemsenmeli, öğretmenler bu konuda bilinçlendirilmelidir. Kavram kullanımında yapılan eksikliklerin yanı sıra öğretmen adayların kavramları açıklamada kullandıkları diğer kavramlarda dikkatsiz davrandıkları düşünülmektedir. Kavramların ilişkilendirilmesindeki karışıklıklara rağmen, söz konusu öğretmen adayların aynı kavramları şekilsel olarak doğru bir şekilde gösterdikleri de görülmüştür. Bu gibi durumları öğretmen adayların yanlış bilgiye sahip olduğu genellemesine varmak sağlıklı bir çıkarım olmayacaktır. Aynı zamanda öğretmen adayların kavram kullanımında özensiz davrandıkları da gözden kaçmamıştır. Bu davranışlar bazı zamanlar öğretmen adayların hataları ile sonuçlanabilir. Bu yüzden öğretmen adayların kavram kullanımında daha dikkatli davranmalarının önemli sonucuna varılmıştır.

5.3. Matematiksel Dil Kullanımı ile İlgili Sonuç ve Öneriler

Çalışmanın bulgularına göre genel olarak öğretmen adayların günlüklerinde matematiksel dil kullanmaktan kaçınmadıkları gözlenmiştir. Sayısal olarak az da olsa, bazı öğretmen adayların matematiksel dili yanlış kullandığı tespit edilmiştir. Öğretmen adayların matematiksel dili kullanma becerileri incelendiğinde tanım ve kavram bilgisi seviye 3 olarak nitelendirilen bazı öğretmen adayların matematiksel dili kullanmaktan kaçındıkları görülmüştür. Öğretmen adayların matematiksel şekil, sembol ve notasyon kullanımında özensiz davranmaları çalışmada dikkat çeken bir diğer husus olmuştur. Örneğin, ayrıt ve kenar birbiri yerine kullanılması ileriki zamanlarda kavram yanılgılarına yol açabileceği düşünülmektedir. Türnüklü ve ark. (013) araştırmalarında öğretmen adayların yanlış çizimlerinin sahip oldukları kavram yanılgılarının güçlü bir göstergesi olduğunu ifade etmektedirler. Yazılı anlatım becerilerinin matematik sınıflarında yaygın kullanımının öğretmen adayların kavramsal öğrenmelerini desteklediği, sonuç olarak da kavram yanılgılarını azalttığı belirtilmiştir

(Ayyıldız & Altun, 2013). Bu nedenle sözel ve yazısal iletişimin matematik bölümlerinde daha yaygın kullanılması tavsiye edilmektedir. Matematiksel dil yazısal dil, sözel dil, el hareketleri ve işaret dilini de kapsar. Araştırmacılar işaretlerin öğretmen adayların açıklama ve iletişim becerilerinin önemli bir parçası olduğunu belirtirler (Roth & Lawless, 2002). İşaretler ve sözel dil matematiğin bir parçası olsa da, bu çalışmada sadece öğretmen adayların sözel dil olmayan iletişim becerileri araştırılmıştır. Sözel ve el hareketleri ve işaret dilini kapsayacak şekilde araştırma yapılması tavsiye edilmektedir.



6. KAYNAKLAR

- Adams, A. (2010). Rehearsal or reorganization two patterns of literacy strategy use in secondary mathematics class. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 7, 371-390.
- Adams, T., L. (2003). Reading mathematics: More than words can say. *The Reading Teacher*, 56, 786-795.
- Akkoç, H. (2006). Fonksiyon kavramının çoklu temsillerinin çağrıştırdığı kavram görüntüleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30(30), 1-10.
- Aschbacher, P., & Alonzo, A. (2006). "Examining the utility of elementary science notebooks for formative assessment purposes". *Educational Assessment*, 11(3), 179-203.
- Ayyıldız, N., & Altun, S. (2013). Matematik dersine ilişkin kavram yanlışlarının giderilmesinde öğrenme günlüklerinin etkisinin incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(2), 71-86.
- Baber, R., L. (2011). *The language of mathematics: Utilizing math in practice*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Bedir, G., & Demir, S. (2006). İlköğretim 4. ve 5. Sınıf Türkçe Ders Kitaplarının "İçerik, Dil ve Anlatım, Değerlendirme", Ölçütleri Bakımından İncelenmesi. *Ulusal Sınıf Öğretmenliği Kongresi, Gazi Üniversitesi*. Ankara: Kök Yayıncılık.
- Beman, W.W., & Smith, D. E. (1900). *New plane and solid geometry*: Boston: Ginn & Company.
- Clements, D., H. (2003). Teaching and learning geometry. In J. Kilpatrick, G. Martin & D. Schifter (Eds.), *Research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 15-78). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Dursun, Ş., & Dede, Y. (2004). Öğrencilerin matematikte başarısını etkileyen faktörler matematik öğretmenlerinin görüşleri bakımından. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(2), 217-230.

- Edwards, B. S., & Ward, M. B. (2008). *The role of mathematical definitions in mathematics and in undergraduate mathematics courses*. Retrieved November 22, 2017.
- Eker, C., & Coşkun, I. (2012). Ders günlüğü yazmanın ilkököl 4. sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler dersi akademik başarılarına etkisi. *Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 29, 111-122.
- Gökbulut, Y., & Ubuz, B. (2013). Sınıf öğretmeni adaylarının prizma bilgileri: Tanım ve örnekler oluşturma. *İlköğretim Online*, 12(2), 401-412.
- Koçak, M., Gökkurt, B., & Soylu, Y. (2014, Mayıs). *Matematik öğretmeni adaylarının silindir kavramıyla ilgili pedagojik alan bilgilerinin incelenmesi*. 13. Matematik Sempozyumunda sunulan sözlü bildiri. Karabük: Karabük Üniversitesi.
- Köroğlu, H., Yavuz, G., & Ertem, S. (2004, Ekim). *11. sınıf öğrencilerinin geometri dersinde karşılaştıkları bazı kavram yanlışları ve çözüm önerileri*. XII. Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulan bildiri, Gazi Üniversitesi.
- Mili Eğitim Bakanlığı [MEB]. (2013). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı (5, 6, 7, ve 8. sınıflar)*. Ankara: MEB.
- Moralı, S., Köroğlu, H., & Çelik, A. (2004). Buca Eğitim Fakültesi matematik öğretmen adaylarının soyut matematik dersine yönelik tutumları ve rastlanan kavram yanlışları. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24(1), 161-175.
- Morrison, J. (2008). "Elementary Preservice Teachers' Use of Science Notebooks". *Journal of Elementary Science Education*, 20 (2), 13-21.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2006). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics [NCTM]. (1989). *The curriculum and evaluation standards*. Reston, VA: Author.

- National Research Council [NRC]. (2001). *Adding it up: Helping children learn mathematics*. In J. Kilpatrick, J. Swafford & B. Findell (Eds.), *Center for education, division of behavioral and social sciences and education* (pp. 115-116). Washington, DC: National Academies Press.
- Özoğlu, M. (2010). Türkiye’de öğretmen yetiştirme sisteminin sorunları, *Seta Analiz*, 17, 3-35.
- Polya, G. (1945). *How to solve it: A new aspect of mathematical method*. Princeton, USA: Princeton University Press.
- Polya, G. (1954). *Mathematics and Plausible Reasoning Volume I: Induction and Analogy in Mathematics*. Princeton University Press.
- Polya, G. (1962). *Mathematical discovery: On understanding, learning, and teaching problem solving*. New York, USA: Wiley.
- Record, R. (1632). *The Ground of Arts: teaching the perfect worke and practise of arithmeticke, both in whole numbers and fractions*. London: Harper, Thomas.
- Roth, W. M., & Lawless, D. (2002). Scientific investigations, metaphorical gestures, and the emergence of abstract scientific concepts. *Learning and Instruction*, 12, 285–304.
- Roth, W. M., & Welzel, M. (2001). *From activity to gestures and scientific language*. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(1), 103–136.
- Soylu, Y., & Aydın, S. (2006). Matematik derslerinde kavramsal ve işlemsel öğrenmenin dengelenmesinin önemi üzerine bir çalışma. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 8(2), 83-95.
- Türnüklü, E., Alaylı, F. G., & Akkaş, E. N. (2013). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının dörtgenlere ilişkin algıları ve imgelerinin incelenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13(2), 1213-1232.
- Toluk-Uçar, Z. (2011). Öğretmen adaylarının pedagojik içerik bilgisi: Öğretimsel açıklamalar. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 2(2), 87-102.

- Ubuz, B., & Kırkpınar, P. (2000). The role of example in the formation of mathematical concepts. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 134-138.
- Ubuz, B., & Gökbulut, Y. (2015). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Piramit Bilgileri: Tanım ve Örnekler Oluşturma. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD)*, 16 (2), 335-351.
- Uğurel, I., Tekin, Ç., & Moralı, S. (2009). Matematik eğitimi literatüründen “yazma aktiviteleri” üzerine genel bir bakış. *E-journal of new World sciences Academy Education Science*, 1C0038, 4(2), 494-507.
- Uysal, S. (1997). *Ders geçme ve kredili sisteme göre geometri 3*. İstanbul: Önde Yayıncılık.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Williams, J. M. B. (2007). *Elementary and middle school mathematics*. Boston: Pearson.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., & Bay-Williams, J. M. (2013). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (8th Ed.). New York, NY: Pearson Education.
- Vinner, S. (1983). Concept image, concept definition and the notion of function. *International Journal of Mathematics Education in Science and Technology*, 14(3), 293-305.
- Yemen-Karpuzcu, S., & Işıksal-Bostan, M. (2013). Geometrik cisimler: silindir, prizma, koni, piramit ve kürenin matematiksel anlamı. İçinde İ.Ö. Zembat, M. F. Özmantar, E. Bingölbali, Şandır, H. & A. Delice (Eds.), *Tanımları ve tarihsel gelişimleriyle matematiksel kavramlar* (s. 278-279). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Zazkis, R., & Leiken, R. (2008). *Exemplifying definitions: a case of a square*. *Educational Studies in Mathematics*, 69, 131-148.
- Zeybek, Z., & Açıl, E. (2018). Yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel iletişim becerilerinin incelenmesinde yazma aktiviteleri: Öğrenci günlükleri. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(3), 476-512.

EKLER

EK 1

Veri Toplama Aracı

ÖĞRENCİ GÜNLÜĞÜ

Aşağıda verilen sorular geometrik cisimlere yönelik yazılı anlatım becerilerinin tanım yapabilme, kavram kullanımı ve matematiksel dil kullanımına yönelik ilgili bilgi düzeylerini belirlemeyi amaçlayan bir tez kapsamında hazırlanmıştır. Vereceğiniz bilgiler, araştırma amacı dışında kullanılmayacaktır. Araştırmaya katılmayı kabul ettiğiniz için şimdiden teşekkür ederim.

Pakize ÇETİN

- 1) Geometrik cisimlere yönelik bu derste öğrendiğiniz kavramları derse katılmayan bir arkadaşınıza anlatınız.
- 2) Geometrik cisimlere yönelik bu derste öğrendiğiniz kavramların tanımlarını yazınız.

EK 2

Rubrik

	Tanım Yapabilme	Kavram Kullanımı	Matematiksel Dil Kullanımı
Seviye 0: Kaçınma	Derste kullanılan tanımlardan hiçbirine yer verilmez.	Derste kullanılan kavramlar ve aralarındaki ilişkilerden bahsedilmez.	Matematiksel olmayan dil (sözel dil) kullanımı hâkimdir. Sembol ve şekil kullanımından kaçınma söz konusudur.
Seviye 1: Yanlış Kullanım	Kullanılan tanım(lar)da bazı hatalar mevcuttur.	Derste kullanılan kavramlar ve/veya aralarındaki ilişkilerde hatalar mevcuttur.	Kullanılan matematiksel dil, sembol ve şekillerde bazı hatalar mevcuttur.
Seviye 2: Eksik Kullanım	Derste kullanılan tanımlardan bazılarında yer verilirken, bazılarında değinilmez.	Derste kullanılan kavramlar ve aralarındaki ilişkilerden bazılarında yer verilirken, bazılarında bahsedilmez.	Matematiksel dil, sembol ve şekil kullanımı doğru olmasına rağmen matematiksel olmayan dil kullanımı da mevcuttur.
Seviye 3: Doğru ve Tam Kullanım	Derste kullanılan tüm tanımlara doğru ve eksiksiz olarak yer verilir.	Derste kullanılan tüm kavramlara ve bu kavramların aralarındaki ilişkilere tam ve eksiksiz yer verilir.	Kullanılan matematiksel dil, sembol ve şekiller doğru ve eksiksizdir. Matematiksel dil kullanımı matematiksel olmayan dile göre (sözel dil) tercih edilir.

EK 3

Araştırma İzin Onayı



HİZMETE ÖZEL
T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM FAKÜLTESİ
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bölüm Başkanlığı



Sayı : E-86173431-044-00000409468
Konu : Gerekli İzinler Pakize ÇETİN

23.03.2022

EĞİTİM FAKÜLTESİ DEKANLIĞINA

İlgi : 22.03.2022 tarih ve E.15559425-730.08.03-00000409238 sayılı yazı.

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalımız Matematik Eğitimi Bilim Dalı 201029005 numaralı yüksek lisans öğrencisi Pakize ÇETİN'in, "Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimlere Yönelik Yazılı Anlatım Becerilerinin İncelenmesi: Öğrenci Günlükleri" konulu yüksek lisans tezine kaynak teşkil etmesi için ekte belirtilen ölçeği, Bölümümüz Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı'nda öğrenim gören öğrencilere uygulama yapma talebi Bölüm Başkanlığımızca uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Abdullah AYDIN
Bölüm Başkanı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu:6E19B527-B4EF-4660-978C-DF05B1ADA648 Belge Doğrulama Adresi:<https://www.turkiye.gov.tr/kacu-chys>
Adres:Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi KIRŞEHİR Bilgi İçin: Zeynep TAŞCI
Faks No:280 51 45 Urgan: Memur
e-Posta: iletisim@ahievran.edu.tr İnternet Adresi: www.ahievran.edu.tr 280 51 24
Kep Adresi:ahievranuniversitesi@hs01.kep.tr





T.C.
KIRŞEHİR AHI EVRAN ÜNİVERSİTESİ
Eğitim Fakültesi Dekanlığı



Sayı : E-15559425-044-00000412230
Konu : Gerekli İzinler Pakize ÇETİN

4.04.2022

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalımız Matematik Eğitimi Bilim Dalı 201029005 numaralı yüksek lisans öğrencisi Pakize ÇETİN'in, "Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimlere Yönelik Yazılı Anlatım Becerilerinin İncelenmesi: Öğrenci Günlükleri" konulu yüksek lisans tezine kaynak teşkil etmesi için ekte belirtilen ölçeği, Fakültemiz Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Öğretmeliği, öğrencilerine ekte yer alan anket çalışmasını yapma talebi, Bölüm Başkanlığımızda olumlu görüşleri doğrultusunda, gönüllülük esasına göre olması koşuluyla, Dekanlığımızca uygun görülmüştür.

Gereğini bilgilerinize arz ederim.

Prof. Dr. Refik BALAY
Dekan

Ek: Gerekli İzinler Pakize ÇETİN_Bölüm Ustyazi

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu:F283FF21-CB3D-4BEA-AC42-34925E2A489F Belge Doğrulama Adresi:<https://www.turkiye.gov.tr/kaeu-cbys>
Adres:Ahı Evran Univ. Eğitim Fakültesi A Blok 262 Nolu Oda KIRŞEHİR Bilgi İçin: Ahmet KAHRAMAN
Faks No:2805145 Usvan: Bilgisayar İşletmeni
e-Posta: iletisim@ahievran.edu.tr İnternet Adresi: www.ahievran.edu.tr 03862805154
Kep Adresi:ahievranuniversitesi@hs01.kep.tr



EK 5

Etik Kurul İzni



KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ ETİK KURUL DEĞERLENDİRME VE KARAR FORMU



Değerlendirme Talebinde Bulunan Kişi/Kurum	Pakize ÇETİN		
Değerlendirme Başvuru Tarihi	14.03.2022		
Değerlendirilmesi Talep Edilen Eserin/Araştırmanın Adı	Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimlere Yönelik Yazılı Anlatım Becerilerinin İncelenmesi: Öğrenci Günlükleri		
Değerlendirilmesi Talep Edilen Araştırma/Ölçek/Anket/Görüşme Formu			
Değerlendirmeyi Yapan Etik Kurul	KIRŞEHİR AHİ EVRAN ÜNİVERSİTESİ SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULU		
Değerlendirme Toplantı Bilgileri	Yeri	Tarihi	Saati
	İİBF Dekanlığı Makam Odası	21.04.2022	11:00
Karar No	Karar Tarihi	21.04.2022	
	Karar No	2022/03/28	
Karar Sonucu	(X) Kabul	(X) Oybirliği	
		() Oy Çokluğu	
	() Ret	() Oybirliği	
		() Oy Çokluğu	

Etik Kurulumuz, yukarıda başvuru bilgileri yer alan eser/araştırma için toplanarak bilimsel araştırmalar ve yayın etiği açısından değerlendirme yapmış ve aşağıda gerekçesi açıklanan karar(lar)ı almıştır:

Karar ve Gerekçesi

Pakize ÇETİN'e ait "Matematik Öğretmeni Adaylarının Geometrik Cisimlere Yönelik Yazılı Anlatım Becerilerinin İncelenmesi: Öğrenci Günlükleri" konulu proje araştırmasının bilimsel araştırmalar etiği değerlendirilmesinde kabulüne, ancak YÖK Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi 4. Maddesinin 2/g fıkrasına göre araştırma verilerinin yayımlanabilmesi için araştırma yapılan kurumdan resmi izin alınması sorumluluğunun araştırmacıya ait olduğuna **oy birliğiyle karar verilmiştir.**

Etik Kurul Başkanı
Prof. Dr. Nur ÇETİN

EK 6

Kongre Katılım Belgesi

4th INTERNATIONAL CONFERENCE ON PURE AND APPLIED MATHEMATICS
(ICPAM-VAN 2022)

JUNE 22-23, 2022, VAN, TURKEY

CERTIFICATE

We certify that **Pakize Çetin** has participated and successfully presented a paper entitled "*Examination of preservice mathematics teachers' written expression skills for geometric objects: Student diaries*" in the 4th International Conference on Pure and Applied Mathematics (ICPAM - VAN 2022).

Professor Cemil Tunç
Chair Organizer of ICPAM – VAN 2022



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER	
Adı Soyadı:	Pakize ÇETİN
Uyruğu:	T.C.
Orcid Numarası:	0000 0002 8330 897X

EĞİTİM BİLGİLERİ	
Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Fakülte	Eğitim Fakültesi
Bölümü	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Anabilim Dalı	Matematik Eğitimi
Programı	İlköğretim Matematik Öğretmenliği
Mezuniyet Yılı	2020
Yüksek Lisans	
Üniversite	Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi
Enstitü	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi
Bilim Dalı	Matematik Eğitimi
Mezuniyet Yılı	2023
Makaleler ve Bildiriler	
Çetin, P., Kuzu, O. (2022). Examination of preservice mathematics teachers' written expression skills for geometric objects: Student diaries in the <i>4th International Conference on Pure and Applied Mathematics (ICPAM - VAN 2022)</i> (22-23 June 2022).	