

**T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI**

**ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL GEOMETRİK
KAVRAMLAR VE ÇİZİMLER ALT ÖĞRENME ALANINA
YÖNELİK KAVRAM YANILGILARI**

ERHAN ÇEKİÇ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ARALIK, 2018

MUĞLA

T.C.
MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI
EĞİTİM PROGRAMLARI VE ÖĞRETİM BİLİM DALI

ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL GEOMETRİK
KAVRAMLAR VE ÇİZİMLER ALT ÖĞRENME ALANINA YÖNELİK
KAVRAM YANILGILARI

ERHAN ÇEKİÇ

Eğitim Bilimleri Enstitüsünce
“Yüksek Lisans”
Diploması Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Sözlü Savunma Tarihi: 21.12.2018

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hasan ŞEKER

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Kerim GÜNDOĞDU

Jüri Üyesi: Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem ALDAN KARADEMİR

Enstitü Müdürü: Prof. Dr. Ayşe Rezan ÇEÇEN EROĞUL

ARALIK, 2018

TUTANAK

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü'nün 04/12/2018 tarih ve 268/7... sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisansüstü Eğitim-Öğretim Yönetmeliği'nin (24/6 veya 38/7) maddesine göre, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Yüksek Lisans öğrencisi Erhan ÇEKİÇ'in "Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler Alt Öğrenme Alanına Yönelik Kavram Yanılgıları" başlıklı tezini incelemiş ve aday 24/12/2018 tarihinde saat 14...'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra 60 dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anabilim dallarından sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin kabul edildiğine 07/12/2018 ile karar verilmiştir.



Prof. Dr. Hasan ŞEKER

Tez Danışmanı



Prof. Dr. Kerim GÜNDOĞDU

Üye



Dr. Öğr.Üyesi Çiğdem ALDAN KARADEMİR

Üye

ETİK BEYANI

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kılavuzuna uygun olarak hazırlanan “Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerinin Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler Alt Öğrenme Alanına Yönelik Kavram Yanılgıları” başlıklı Yüksek Lisans tez çalışmasında;

- Tez içinde sunulan veriler, bilgiler ve dokümanların akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde edildiğini,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçların bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunulduğunu,
- Tez çalışmasında yararlanılan eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterildiğini,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapılmadığını,
- Bu tezde sunulan çalışmanın özgün olduğunu,

bildirim, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 21. / 12. / 2018


ERHAN ÇEKİÇ

Bu tezde kullanılan ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir.

ÖZET

ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİNİN TEMEL GEOMETRİK KAVRAMLAR VE ÇİZİMLER ALT ÖĞRENME ALANINA YÖNELİK KAVRAM YANILGILARI

ERHAN ÇEKİÇ

Yüksek Lisans Tezi, Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Hasan ŞEKER

Aralık 2018, 106 sayfa

Bu çalışmanın amacı ortaokul 5. sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı içinde yer alan “Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler” alt öğrenme alanında öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve nedenlerinin belirlenmesidir. Araştırma tarama modelinde betimsel bir araştırmadır.

Öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarını belirlemek için "Kavram Yanlışları Teşhis Testi" hazırlanmış ve 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Muğla İli Milas İlçesine bağlı ortaokul 5. sınıfta öğrenim gören 298 öğrenciye uygulanmıştır. Teşhis testinde soruların altında boş bırakılan yerlere yaptıkları açıklamalardan yola çıkarak kavram yanlışlığı olduğu belirlenen 15 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Teşhis testinden elde edilen veriler kullanılarak soruların frekans ve yüzdeleri tablolarla gösterilmiştir. Teşhis testinde soruların altına yaptıkları açıklamalar ve görüşmeden elde edilen veriler için betimsel analiz kullanılmıştır. Görüşme formu verileri kullanılarak kavram yanlışlarının nedenleri epistemolojik, psikolojik ve pedagojik nedenler olmak üzere üç tema altında ele alınmıştır.

Araştırma bulgularına göre öğrenciler, doğruyu adlandırmak için kullanılan harflerin doğruyu oluşturan noktalardan ikisinin adı olduğunu kavrayamamıştır. Işın modelinin gösteriminde noktanın sona (okun olduğu tarafa) konulması gerektiği, açının ölçüsünü açının kollarının uzunluğuna göre değiştiği yanlışları teşhis edilmiştir. Ayrıca doğru parçalarının paralel olması için alt alta, hizalı ve aynı uzunlukta olması gerektiğini, dikmenin doğru parçasının ortasına çizilmesi gerektiğini belirtmişlerdir.

Öğretmenlerin kavram yanlışlarından haberdar olması için kavram yanlışları ile ilgili uyarılar içeren yıllık planlar oluşturulabilir. Ders kitapları ve öğretim programlarının buna göre yapılandırılması yanlışların azaltılmasına yardımcı olabilir.

Anahtar kelimeler: Kavram yanlışları, temel geometrik kavramlar, yanlışların nedenleri, geometrik çizimler

ABSTRACT

MISCONCEPTIONS OF FIFTH GRADERS REGARDING THE BASIC GEOMETRIC CONCEPTS AND DRAWINGS SUBLEARNING DOMAIN

ERHAN ÇEKİÇ

Master Thesis, Department of Educational Sciences

Supervisor: Prof. Dr. Hasan ŞEKER

December 2018, 106 pages

The aim of this study is to reveal the students' current misconceptions and to determine the reasons in the sublearning domain named "Basic Geometric Concepts and Drawings" in 5th grades mathematics curriculum. This research is a descriptive survey model.

"Misconceptions Diagnosis Test" was prepared in order to determine the students' misconceptions and applied to 298 fifth graders in Milas/Muğla in 2017-2018 academic year. 15 students who were determined to have misconceptions from the explanations they made to the places left blank under the questions in the diagnosis test, were interviewed. The frequency and percentages of the questions are shown by using the data obtained from the diagnosis test. Descriptive analysis was used for the explanations students made under the questions in the test and data gained through the interview. Using the data obtained from the interview form, the reasons for misconceptions are discussed under three themes: epistemological, psychological and pedagogical reasons.

According to the findings of the research, students could not comprehend that the letters used to name the line were the names of two of the points that constitute the line. The students think that the point has to be put to the end (on the side of the arrow) in the representation of the ray model, and that the angle's size depends on the length of its arms. They also stated that the line segments should be aligned, converged and same length to be parallel.

Annual instructional plans can be prepared with including warnings about misconceptions in order to make teachers aware of misconceptions. For overcoming the misconceptions, course books and curriculum should be structured accordingly.

Keywords: Misconceptions, basic geometric concepts, reasons of misconceptions, geometric drawings

ÖNSÖZ

Ortaokul 5. sınıf öğrencilerin geometrik kavramlara yönelik kavram yanlışları ve nedenlerini incelediğim bu çalışmanın alan yazına katkı sunmasını umuyorum.

Öncelikle yardımlarından ve fikirlerinden dolayı çok büyük destek veren, babacan tavrı ile beni motive eden değerli hocam Prof. Dr. Hasan ŞEKER'e çok teşekkür ediyorum. Ayrıca öğrenim süresince her konuda destek olan, fikir açan Prof.Dr. Bilal DUMAN, Prof. Dr. Salih UŞUN, Prof. Dr. İzzet GÖRGEN, Doç. Dr. Necdet AYKAÇ, Dr. Öğretim Üyesi Çiğdem Aldan KARADEMİR'e teşekkürlerimi sunuyorum.

Yüksek lisans eğitimi boyunca hiçbir fedakarlıktan kaçınmayan canım eşim Nejla ÇEKİÇ'e, eğitim hayatımda ilk öğretmenlerim olan annem Feride ÇEKİÇ ve babam Kemal ÇEKİÇ'e ne kadar teşekkür etsem azdır. Kızım Eylül Nas ve oğlum Mehmet Emir'e en derin sevgilerimle.

Erhan ÇEKİÇ

Muğla, 2018

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	vii
TABLolar DİZİNİ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
KISALTMALAR DİZİNİ	xiv
EKLER DİZİNİ	xv

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Genel Amaç ve Alt Amaçlar.....	3
1.2. Araştırmanın Önemi	3
1.3. Araştırmanın Sayıtları.....	5
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	5
1.5. Tanımlar.....	5

BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Çerçeve	7
2.1.1. Kavramlar.....	7
2.1.2. Kavram Öğrenme ve Öğretimi	9
2.1.3. Kavram Yanılgıları.....	11
2.1.3.1. Kavram yanılgıları nasıl oluşur?	11
2.1.3.2. Kavram yanılgısı türleri	12
2.1.3.3. Kavram yanılgısının nedenleri ve çözüm yolları.....	13
2.1.4. Matematik	16
2.1.4.1. Matematik öğretimi	17
2.1.4.2. Matematiksel kavramlar ve kavram öğretimi.....	19
2.1.5. Geometri.....	20

2.1.5.1. Geometri öğretimi	20
2.1.5.2. Matematik dersi öğretim programında geometri	22
2.2. İlgili Yayın ve Araştırmalar	23
2.2.1. İlgili Yurtdışı Araştırmalar	23
2.2.2. İlgili Yurtiçi Araştırmalar	25

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli	29
3.2. Evren ve Örneklem	29
3.3. Verilerin Toplanması	30
3.3.1. Nicel Verilerin Toplanması	30
3.3.2. Nitel Verilerin Toplanması	31
3.4. Veri Toplama Araçları	31
3.4.1. Kavram Yanılgıları Teşhis Testi	32
3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	33
3.5. Verilerin Analizi	34

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Kavram Yanılgıları Teşhis Testi'ne Ait Bulgular	35
4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	36
4.1.1.1. Teşhis Testi'nde yer alan birinci soruya ait bulgular	36
4.1.1.2. Teşhis Testi'nde yer alan ikinci soruya ait bulgular	37
4.1.1.3. Teşhis Testi'nde yer alan üçüncü soruya ait bulgular	40
4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	41
4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	42
4.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular	45
4.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular	47
4.1.5.1. Teşhis Testi'nde yer alan beşinci soruya ait bulgular	47
4.1.5.2. Teşhis Testi'nde yer alan yedinci soruya ait bulgular	49
4.1.5.3. Teşhis Testi'nde yer alan onuncu soruya ait bulgular	51

4.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	52
4.2. Görüşme Formuna Ait Bulgular	54
4.2.1. Epistemolojik Nedenler	55
4.2.2. Psikolojik Nedenler.....	55
4.2.3. Pedagojik Nedenler.....	59

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Tartışma	61
5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması	61
5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması	64
5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması	65
5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması.....	65
5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması.....	66
5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması	67
5.2. Sonuç ve Öneriler	68
KAYNAKÇA.....	72
EKLER.....	79
ÖZGEÇMİŞ	90

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 3. 1. Kavram Yanılgıları Teşhis Testi Uygulanan Okullar ve Öğrenci Sayıları.....	30
Tablo 3. 2. Teşhis Testi'nde Yer Alan Sorular ve Ait Oldukları Kazanımlar.....	32
Tablo 4.1. Teşhis Testi'nde Yer Alan Sorular ve Ait Oldukları Alt Problemler.....	35
Tablo 4.2. Teşhis Testi Birinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	36
Tablo 4.3. Teşhis Testi İkinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	38
Tablo 4.4. Teşhis Testi Üçüncü Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	40
Tablo 4.5. Teşhis Testi Altıncı Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	42
Tablo 4.6. Teşhis Testi Dokuzuncu Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	43
Tablo 4.7. Teşhis Testi Dördüncü Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	46
Tablo 4.8. Teşhis Testi Beşinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	48
Tablo 4.9. Teşhis Testi Yedinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	49
Tablo 4.10. Teşhis Testi Onuncu Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	51
Tablo 4.11. Teşhis Testi Sekizinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri.....	53

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. “Figural Concepts” çalışmasında Fischbein (1993) tarafından kullanılan 3 nolu figür.....	23
Şekil 4.1. Teşhis Testi 1. soru ve yapılan açıklama.....	36
Şekil 4.2. Teşhis Testi 2. soru ve yapılan açıklama.....	38
Şekil 4.3. Ö3’ün ikinci soru için yaptığı açıklama.....	39
Şekil 4.4. Teşhis Testi 3. soru ve yapılan açıklama.....	40
Şekil 4.5. Teşhis Testi 6. soru ve yapılan açıklama.....	41
Şekil 4.6. Ö91’in 6. soru için yanıtı.....	42
Şekil 4.7. Teşhis Testi 9. soru ve yapılan açıklama.....	43
Şekil 4.8. Ö77’nin 9. soru için yaptığı açıklama ve çizimi.....	44
Şekil 4.9. Ö34’ün 9. soru için yaptığı açıklama ve çizimi.....	44
Şekil 4.10. Teşhis Testi 4. soru ve yapılan açıklama.....	45
Şekil 4.11. Ö206’nın 4. soru için yaptığı açıklama.....	46
Şekil 4.12. Ö238’in 4. soru için yaptığı açıklama.....	47
Şekil 4.13. Teşhis Testi 5. soru ve yapılan açıklama.....	48
Şekil 4.14. Teşhis Testi 5. soru için doğru yanıt.....	48
Şekil 4.15. Ö28’in 5.soru için yanıtı.....	49
Şekil 4.16. Ö192’nin 5.soru için yanıtı.....	49
Şekil 4.17. Teşhis Testi 7. soru ve yapılan açıklama.....	50
Şekil 4.18. Teşhis Testi 10. soru ve yapılan açıklama.....	51
Şekil 4.19. Ö277’nin 10. soru için yanıtı.....	52
Şekil 4.20. Ö4’ün 10.soru için yanıtı	52
Şekil 4.21. Teşhis Testi 8. soru ve yapılan çizim.....	53
Şekil 4.22. Ö267’nin 8.soru için yanıtı.....	53
Şekil 4.23. Ö122’nin 8.soru için yanıtı.....	54
Şekil 4.24. Ö204’ün görüşme formu doğru modeli için yanıtı.....	56
Şekil 4.25. Ö111’in görüşme formu noktanın konumunu belirleme ile ilgili yanıtı.....	56
Şekil 4.26. Ö111’in ölçme yöntemi (doğru).....	57
Şekil 4.27. Ö111’in ölçme yöntemi (yanlış).....	57
Şekil 4.28. Ö282’nin görüşme formu açının ölçüsü için yanıtı.....	57
Şekil 4.29. Ö282’nin görüşme formu iki açının ölçüsü için yanıtı.....	58
Şekil 4.30. Ö115’in görüşme formu dikme çizimi için yanıtı.....	58
Şekil 4.31. Ö232’nin görüşme formu doğru modeli için yanıtı.....	59

Şekil 4.32. Ö232'nin görüşme formu ışın modeli için yanıtı.....	59
Şekil 4.33. Ö270'in görüşme formu ışın için yanıtı.....	60
Şekil 5.1. Tall'un (1980) çalışmasında kullandığı figür.....	62
Şekil 5.2. Bir doğru parçasının uzunluğunun ölçümü.....	65
Şekil 5.3. Altun'a (2001) göre açılı ve açının bölgeleri.....	67

KISALTMALAR DİZİNİ

MDÖP:	Matematik Dersi Öğretim Programı
MEB :	Milli Eğitim Bakanlığı
YÖK :	Yüksek Öğretim Kurulu
TDK :	Türk Dil Kurumu
TGKÇ:	Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler



EKLER DİZİNİ

Ek 1. 1. Uygulama izni	79
Ek 1. 2. Kavram Yanılgıları Teşhis Testi	81
Ek 1. 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	85



BÖLÜM I

GİRİŞ

Toplumların teknolojik ve bilimsel gelişmelere uyum sağlayabilmek ve ilerleyebilmek için eğitime daha çok önem vermesi gerekmektedir. Günümüzde sosyal ve ekonomik alanda aktif rol alabilen, sorumluluk sahibi, girişimci, eleştirel düşünebilen, problem çözme ve karar verme becerileri yüksek bireyler yetiştirmek eğitimin en temel amaçlarıdır. Bireylerin durumlar arasındaki bağı fark edebilmesi, neden-sonuç ilişkisini görebilmesi, analiz etmesi gibi becerilerin kazanılmasında matematik çok büyük bir paya sahiptir. Tüm birey veya kuruluşlar günlük hayatlarında problem çözme, öğeler arasında ilişki kurabilme, tahmin etme gibi durumlarla karşı karşıyadır. Bunun için her birey en azından temel yeterlikler olarak matematik eğitimi almalıdır.

2009 yılı öğretim programı matematikle ilgili kavramlar ve bu kavramlar arasındaki ilişkileri oluşturmasını amaçlamaktadır. Öğrencinin matematikte kavramsal bilgilerle işlemsel bilgiler arasında ilişki kurmasını temele almaktadır. Kavramsal yaklaşım ile öğrencilerin deneyimler yaşamasını ve sezgisel olarak kavramları anlamasını ve soyutlama yapmasına yardımcı olmayı amaçlamıştır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009).

2018 yılı Matematik Dersi Öğretim Programı'nın [MDÖP] amaçları arasında, matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminolojiyi ve dili doğru kullanabilecek, kavramları anlayabilecek, bu kavramları günlük hayatta kullanabilecek, kavramları farklı temsil biçimleri ile ifade edebilecek, matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek bireyler yetiştirmek bulunmaktadır (MEB, 2018). Kavramsal anlamayı ön planda tutan programlarda

öğrencilerin matematiği bir yığın anlamsız ve ilişkisiz işlemleri değil, kavramlar arasında neden sonuç ilişkileri kurabilmeleri daha önceliklidir (Özmantar, Bingölbalı ve Akkoç, 2008). 2018 yılı MDÖP kavramsal anlamaya önem veren bir programdır (MEB, 2018). Görüldüğü üzere kavramların öğrenilmesi yeni programlarda yoğun olarak yer almaktadır. Bu kavramların öğrenmesinde yaşanan güçlükler öğrencilerde farklı algıların oluşmasına neden olabilir. Smith, diSessa ve Roschelle (1993 akt. Zembat, 2008, s.3) kavram yanılığını sistemli bir biçimde hata üreten algı biçimi olarak tarif etmişlerdir.

Genel olarak kavram yanılığını; kişilerin buldukları mevcut durumlar karşısında zihinlerinde oluşturdukları bilimsel olarak kısmen ya da tamamen yanlış olan anlayışlardır (Yağbasan, Güneş, Özdemir, Temiz, Gülçiçek, Kanlı, Ünsal, Tunç, 2005). Baki (1999) kavram yanılığını öğrencilerin yanlış inançları ve deneyimleri sonucu ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlamaktadır. Kavram yanılığını, basit bir hatadan çok sistemli bir şekilde insanı hataya teşvik eden bir algı biçimidir (Zembat, 2008). Birçok bilim dalında olduğu gibi matematikte de kavramlar birbiriyle bağlantılıdır. İlkinde farklı algılanan kavramlar diğer öğrenmelere ket vurabilir veya engel olabilir.

Baştürk ve Dönmez, (2011) etkili bir öğretimin önündeki en önemli engellerden biri kavram yanılığını olduğunu belirtmektedir. Öğretmenler, öğrencilerde olan veya olabilecek kavram yanılığının farkında olmalı ve bu kavram yanılığını bilerek ders öğretimi planlama ve şekillendirmede kullanmalıdır.

Öğrencilerde görülen kavram hataları, alternatif kavramsallaştırmalar ve hatalar bilinmelidir. Sonrasında öğretmenin görevi bu yanılığın ortaya çıkış sebeplerini ve önleyebilme yollarını bulmak ve en önemlisi de kendi öğretiminin kavram yanılığını yol açmamasını sağlayacak şekilde düzenlemek olmalıdır (Öksüz, 2010). Öğrencilere hatalarını kendilerinin fark etmelerini sağlayacak ortamlar yaratmak, konunun sınıf ortamında farklı yönleriyle tartışılması ve öğrencilerin bu kavramları kendi cümleleriyle ifade etmesine izin verip yanlışlarını kendilerinin tespit etmesiyle sağlanabilir (Yenilmez ve Yaşa, 2008).

Kavram yanılığını araştırmalarındaki temel amaç, kavram yanılığının giderilmesinin yanında, kavram yanılığının oluşmaması için gerekli önlemlerin alınması olmalıdır (Türkdoğan, Güler, Bülbül ve Danişman, 2014). Bu çalışmaların sadece literatürde yer edinmesinin yanında öğretmenlere de aktarılması için bir dizi çalışma yapılmasında

yarar vardır. Bunun üstlenicisi olan üniversitelerin ve bilim insanlarının gereken hizmeti uygulama olarak sahada gösterebilmesi önem arz etmektedir

1.1. Genel Amaç ve Alt Amaçlar

Bu araştırmada ortaokul 5. sınıf MDÖP içinde yer alan “Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler” [TGKÇ] alt öğrenme alanında öğrencilerin mevcut kavram yanlışlarının ortaya çıkarılması ve nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın alt amaçları TGKÇ alt öğrenme alanındaki kazanımlar dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Bu çalışmanın amacını gerçekleştirebilmek için aşağıdaki alt amaçlar oluşturulmuş ve bunlara yanıt aranmıştır.

Ortaokul 5. sınıf MDÖP’ye göre;

1. Öğrencilerin doğru, doğru parçası ve ışın ile ilgili kavram yanlışları ve nedenleri nelerdir?
2. Öğrencilerin bir noktanın diğer bir noktaya göre konumu ile ilgili yanlışları ve nedenleri nelerdir?
3. Öğrencilerin bir doğru parçasına eşit uzunlukta doğru parçası çizimi ile ilgili yanlışları ve nedenleri nelerdir?
4. Öğrencilerin bir doğru parçasına paralel çizimi ile ilgili kavram yanlışları ve nedenleri nelerdir?
5. Öğrencilerin dar, dik ya da geniş açı oluşturma ile ilgili kavram yanlışları ve nedenleri nelerdir?
6. Öğrencilerin bir doğruya dikme çizimi ile ilgili yanlışları ve nedenleri nelerdir?

1.2. Araştırmanın Önemi

Matematiğin en önemli ve güçlü bir dalı olan geometri geçmişten günümüze araştırmacıların ilgisini üzerine çekmiştir. Bireyin doğada, yaşamında ve sanatta geometriyi sıklıkla kullanması bunu açıkça göstermektedir. Uygarlıklar günlük

ihtiyaçlardan doğan sebeplerle ölçüm ve çizimler yapmış ve geometrinin gelişmesine katkıda bulunmuştur. Özellikle geometride şekiller, ilişkileri tanımlamak ve ispatları yapmak için çok önemlidir. Ancak sadece kabataslak olarak çizilen şekiller özel durumların gözden kaçmasına, öğrencilerin geçersiz varsayımlar veya anlamsız sonuçlar üretmesine neden olabilir (Güven, 2002). Öğrencilerin doğada ve yaşadıkları çevredeki geometrik oluşumları fark edip aralarındaki ilişkiyi keşfetmesi gerekmektedir.

Önceki programlara göre ciddi değişiklikler getiren 2005 yılı ortaokul matematik dersi öğretim programı kısmi olarak 2009 yılında güncellenmiş ve ikisinde de kavramsal yaklaşım ön planda tutulmuştur (MEB, 2009). Öğrencilerde matematiksel kavramın gelişmesi ancak matematiksel kavram ve işlemler arasında ilişki kurmakla mümkündür. Matematiksel ilişkiyi yansıtacak gerçek hayat durumları ile ilgili etkinliklerle bu sağlanabilir. Kavramsal bilgi ile işlemsel bilgi birbirini destekler (Olkun ve Toluk Uçar, 2004).

2018 yılı MDÖP öğrenci merkezli ve kavramsal anlamayı önemseyen bir anlayışa sahiptir (MEB, 2018). Kavram oluşturma ve kavram öğrenme üzerine kurulu olan programlar kavram öğretiminin önemini yansıtmaktadır. Matematik gibi soyutlamaların çok fazla olduğu bir ders için kavram öğretiminde yaşanan bir takım güçlüklerin doğurduğu yanlış yorumlamalar, alternatif kavrayışlar oluşmasına sebep olmaktadır. Bu durum, oluşan kavram yanlışlarının keşfedilmesini, aktarılmasını ve giderilmesini mühim kılmaktadır.

5. sınıfta okuyan (11 yaş) bir öğrenci için; Piaget'nin bilişsel gelişim modeline göre somut işlemler döneminin son evresinden soyut işlemler dönemine geçişin başladığı dönemde olduğu söylenebilir. Somut işlemler dönemindeki öğrenciler için çizimler yoluyla bazı geometrik kavramların kazandırılması geometrinin doğru temellendirilmesini sağlayabilir. Somut işlemler döneminden soyut işlemler dönemine geçişte yanlış algılamalar ve tutumlar daha sonraki öğrenmelerde öğrencinin güçlüklerle karşılaşmasına neden olabilir. Ayrıca literatür incelendiğinde geometrik çizimlerle ilgili kavram yanlışlarını ele alan araştırma çok az bulunmaktadır.

2018 yılında Yüksek Öğretim Kurulu [YÖK] tarafından eğitim fakültelerinin toplam 25 lisans programı güncellenmiştir. İlköğretim Matematik Öğretmenliği lisans programında %34 oranında Meslek Bilgisi, %18 oranında Genel Kültür ve %48 oranında Alan Eğitimi derslerine yer verilmiştir. 2018 yılı programında alan eğitimine yönelik

derslerle öğretmenlik meslek bilgisi dersleri yeniden oluşturulmuş ve programda bunlara ağırlık verilmiştir (YÖK, 2018). İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programının VII. yarıyılında alan eğitimi derslerinin arasında ilk defa “Matematik Öğretiminde Kavram Yanılgıları” isminde derse yer verilmiştir. (http://www.yok.gov.tr/documents/10279/41805112/Ilkogretim_Matematik_Lisans_Programi.pdf). Bu alanda yapılan çalışmaların matematik öğretimi sürecinde karşılaşılan güçlüklerle çözüm üretme aşamasında faydalı olacağı söylenebilir.

5. sınıf TGKÇ alt öğrenme alanındaki kavram yanılgılarının belirlenmesi ve nedenlerinin ortaya konması alan yazına ve öğretim sürecine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.3. Araştırmanın Sayıtları

Bu araştırma kapsamında öğrencilerin teşhis testi ve yapılan görüşmelerde soruları içtenlikle yanıtladığı varsayılmıştır.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

- 2017-2018 eğitim-öğretim yılı, Muğla ilinin Milas ilçesindeki 5.sınıf ortaokul öğrencileri,
- Ortaokul 5. sınıf MDÖP “Geometri ve Ölçme” öğrenme alanının TGKÇ alt öğrenme alanına ait kazanımlar,
- Kavram yanılgılarını belirlemek için geliştirilen teşhis testi ve görüşme formundan elde edilen bulgular, ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Geometri: Nokta, doğru, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki

ilişkilerle geometrik şekillerin uzunluk, açıklık, alan ve hacim gibi ölçüleri konu edinen matematiğin dalı (Baykul ve Aşkar, 1987, s.104) olarak ele alınmıştır.

Kavram: Tall ve Vinner (1981) kavram imgesini bireyin zihnindeki kavramla ilişkili tüm bilişsel yapılar olarak tanımlamaktadır.

Geometrik kavram: Geometride yer alan öğrenmeye katkı sağlayan kavramlardır.

Kavram yanılması: Bir konuda uzmanların üzerinde hemfikir oldukları görüşten uzak kalan algı ya da kavrayış olarak kullanılmaktadır (Zembat, 2008).



BÖLÜM II

KURAMSAL ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde kavram yanılgılarının kuramsal çerçevesi, bu konular ile ilgili yurt içi ve yurt dışında yapılmış araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Kuramsal Çerçeve

2.1.1. Kavramlar

Türk Dil Kurumu [TDK] kavramı: “Bir nesnenin veya düşüncenin zihindeki soyut ve genel tasarımı” olarak açıklanmaktadır (TDK, 2018). Ülgen’e (2004, s.107) göre kavram, insan zihninde anlaşılan, farklı obje ve olguların değişebilen ortak özelliklerini temsil eden bir bilgi/form yapısıdır. Kavramlar ortak özelliklerin, nesne, olay, fikir ve davranışların oluşturduğu soyutlamaların soyut temsilcileridir (Fidan, 1990, s.187).

Kavramlar bilgilerin özünü oluştururlar. İnsanların günlük hayatta öğrendikleri bilgileri gruplandırarak ilişkilendirirler. Bireylerin düşünmesini sağlayan zihinsel araçlardır (Senemoğlu, 2013). Albayrak (2000) yaşantımızdaki olayları, düşünceleri ve davranışları kapsayan ve aralarında ortak özellik bulunan soyut sınıflamaları kavram olarak tanımlamıştır. Örneğin, dört tane kenarı olan çokgeni dörtgen kavramı ile adlandırabiliriz. Bir öğrenci kare, dikdörtgen veya yamuk gördüğünde onları zihinsel yapısında dörtgen kavramı olarak anlamlandırır.

Kavramlar insanlar arasında iletişimi sağlayan ve ilkeler geliştirmeye yarayan bir çeşit bilgi formudur. Kavramlar insanlar ve onların duygu, düşünce ve tecrübeleri ile var olurlar. Bireylerin kavramlarla ilgili farklı özelliklere yoğunlaşması, obje ve olayların

algılanan özelliklerinin bireyden bireye değişiklik göstermesidir (Ülgen, 2004). Fiziksel ve sosyal dünyayı anlamayı sağlar. Kavram ve terimler kullanılarak olaylar, olgular, düşünceler, maddeler birbirinden ayırt edilebilir (Turan, 2002).

Soyut ve somut olmak üzere iki gruba ayrılır. Duyu organlarıyla doğrudan algılanabilen kavramlara somut kavram denir. Duyu organları ile doğrudan algılanamayan kavramlara soyut kavramlar denir. Somut kavramlar, soyut kavramlara göre daha kolay öğrenilir (Fleming, 1987 akt. Erden ve Akman, 2004). Somut kavramları hayatımızda formal olmayan yollarla öğrenilebilirken, soyut kavramların öğrenilmesi için ise genellikle formal eğitim gerekmektedir (Senemoğlu, 2013).

Kavramların bazı özellikleri aşağıda şu şekilde sıralanabilir.

- Kavramların orijinali (prototype) vardır. Kavramın orijinali bireyin düşüncesindeki ilk oluşumdur. Kavramın kritik özelliklerinden oluşur. Örneğin çocuk için salıncak kavramının kritik özelliği bir yere bağlı sallanan bir ip ve tutulan bir yerinin olması ve öne arkaya sallanmasıdır. Çocuk daha sonra karşılaşacağı yeni salıncakları zihnindeki ilk modelle karşılaştırarak salıncak olup olmadığına karar verir (Ülgen, 2004).
- Kavramlar sosyal çevreden etkilenir (Erden ve Akman, 2004).
- Kavramların kritik ve kritik olmayan özellikleri vardır (Erden ve Akman, 2004). Örneğin düzgün çokgen için tüm kenar uzunlukları ve tüm açılarının ölçülerinin eşit olması kritik bir özellik iken şeklin büyüklüğü kritik özelliği değildir.
- Kavramların tanımlanmasında kullanılan özellikler de kendi içinde birer kavramdır. Bu nedenle bir kavram öğretimine başlamadan önce kavramda kullanılan sözcüklerin anlamının bilinmesi gereklidir (Ülgen, 2004). Örneğin doğru kavramının öğretilmesi için önce nokta kavramının verilmesi gerekir.
- Kavramlar örnekleri ve örnek olmayanları ile öğretilir. Kavramların gerçek hayatta bir karşılığı olmaması nedeniyle bir kavramla ilgili ne kadar çok örnek verilirse öğrencinin kavramı anlamlandırması ve kavram oluşumu daha kolaylaşır. Kavram öğretiminde, uygun örneklerin yanında kavrama örnek olmayanların da verilmesi, kavramın diğer kavramlardan ayırt edilmesini ve daha iyi anlaşılmasını sağlar (Erden ve Akman, 2004). Kare ve eşkenar üçgen düzgün çokgene örnek iken dikdörtgen (açılarının ölçüleri eşit ama uzunlukları farklı) ve eşkenar dörtgen (kenar uzunlukları eşit ama açılarının ölçüleri farklı)

düzgün çokgene örnek değildir. Bu şekilde yapılan açıklamalar kavramın zihinde pekişmesini sağlar.

- Kavramlar dille ilgilidir ve sözcüklerle ifade edilir. Bu nedenle bir kültürün dil zenginliği ile o kültürde gelişen kavram çeşitliliği arasında olumlu bir ilişki söz konusudur (Ülgen, 2004). Kavramlar her dilde farklı biçimlerde adlandırılabilir ancak kavramlara ait tanımlar evrenseldir (Erden ve Akman, 2004).

2.1.2. Kavram Öğrenme ve Öğretimi

Kavram öğrenme uyarınları belli kategorilere ayırarak zihinde bilgi oluşturmaz. (Ülgen, 2004, s.117). Kavram öğrenme temelde “ayırt etmeyi öğrenmedir”. İnsanlar kavramın ismini uygun özelliğe sahip nesnelere hepsi için kullanmayı, diğerlerini o kavramın dışında bırakmayı öğrenir (Arı, Üre ve Yılmaz, 1999).

Vygostky (1986) çocukların kavramları, çevresindeki kişilerden ve onların sosyal dünyalarından öğrenmeye başladıklarını söylemektedir. Ona göre çocuğun içinde yaşadığı çevre, ona sağlanan uyarıcıların türünü ve niteliğini belirler. Bireyin bilişsel gelişimin kaynağının, kişisel psikolojik süreçlerden önce, insanlar ve kültür arasındaki etkileşime dayalı olduğunu belirtmiştir.

Kavram öğrenme bireyin dünyaya gelişle başlar ve devam eder. Ancak ilk çocukluk yıllarında daha çok kavram kazanılır. Bu kavramlardan bir kısmı yaşamda rastlantısal olarak öğrenilir. Kavram öğrenmenin planlı biçimde öğretimi ise okullarda gerçekleşir (Ülgen, 2004, s.119). Kavram öğrenme iki aşamada gerçekleştirilir. İlk aşama kavram oluşturma (concept formation) ikinci aşama ise kavram kazanmadır (concept attainment) (Stones, 1970 akt. Ülgen, 2004, s.119).

Ülgen'e (2004) göre ise kavram öğrenme aşağıdaki aşamalardan oluşmaktadır.

1- *Kavram oluşturma*: Bu aşamada birey kavramların benzer ve farklı taraflarını algılar ve benzerliklerden yola çıkarak bir genelleme yapar. Birey objelerle ilgili oluşturduğu şema ile anlam ağı kurar. Böylece yaşam boyu kavram oluşturma işlemi devam ettirilir. Kavram oluşturma kavram kazanmanın ön koşuludur.

2- *Kavram kazanma*: Oluşturulan kavramların uygun kural ve ölçütlere göre ayrıştırılması işlemidir. Kavram oluşturma kavramların öğrenilmesi için tek başına yeterli değildir. Birey algılanan özelliklere ve bu özellikler arasındaki ilişkilere bağlı

olarak mantıksal kurallar ve ölçütler belirler ve bunları ayırıştırır. Bir başka ifadeyle kavram oluşturma benzerlerden genelleme yapma işlemi iken kavram kazanma ise ayırıştırma işlemidir.

Kavram öğretimi ise öğretimin en önemli basamaklarından birisi olup, anlamlı öğrenmenin gerçekleşmesi için başlangıç olarak nitelendirilebilir (Temizkan, 2011). İlgili kavramın çocuğun zihninde oluşmasını sağlama işidir (Çaycı, 2014). Kavram öğretiminde öğretmenlerin öğrencilerin zihninde kavramın inşası için belli yöntem ve strateji kullanması önemlidir. Tennyson, Youngers ve Suebsonthi (1983 akt. Çetin, 2009) kavram öğretiminde öğretmen;

- İlk iş olarak kavramın analizini yapmalı,
- Kavramın tanımını hazırlamalı,
- En iyi örneği seçmeli (kavramın tüm özelliklerini temsil eden örnek)
- Örnekleri akılcı biçimde sıralamalı,
- Bu örnekleri, öğrenilen kavramı değerlendirici örneklerle birlikte,

sıralı olarak sunmalıdır.

Bruner ise öğretmen öğrenilecek kavramı, hedefi açıkça söylememeli, olay veya örneklerden yola çıkarak sezgi yoluyla genellemeler yaparak öğrenmesinin daha etkili olabileceğini söylemektedir (Ülgen, 2004). Ausubel (1963 akt. Ülgen, 2004) ise kavramın tümdengelim yöntemiyle sınıflandırılarak, öğrencinin konunun bütünü, birimler arasındaki ilişkiyi görerek anlamlandırılması gerektiğini belirtmiştir.

Kavramların öğretiminde olumsuz örneklerin, öğrencinin bir önceki aşamada algıladıklarının doğruluğunu kontrol edecek biçimde sunulmasını önerir (Tennyson ve diğerleri, 1983 akt. Çetin, 2009). Ülgen (2004, s.143), kavram öğrenme süreci ve öğretim ile ilgili koşulların öğretmen tarafından anlaşılabilmesi öğrencinin kavram öğrenmesinde ve kavram öğrenme becerisini geliştirmesinde güçlük yaratmaktadır. Bu güçlükleri şu şekilde belirtmiştir:

1. Öğrenilecek kavramla ilgili ön bilgilerin yetersizliği ya da yanlışlığı.
2. Kavram kargaşası.
3. Öğretim ortamının yetersizliği.

Matematik öğretiminde soyut kavramların olması sebebiyle ve matematiğin doğası gereği yanlış anlamalar, güçlükler yaşanabilmektedir. Bundan sonraki bölümde öğrencilerin yanlış algılamaları ile ortaya çıkan kavram yanılması ele alınmaktadır.

2.1.3. Kavram Yanılması

İngilizcede 'misconception' olarak isimlendirilen 'kavram yanılması' terimi, bir konuda uzmanların üzerinde hemfikir oldukları görüşten uzak kalan algı ya da kavrayış (conception) olarak tanımlanmaktadır (Zembar, 2008). Smith, Disessa ve Roschelle (1993), kavram yanılması "sistemik bir şekilde hata üreten öğrenci kavrayışı" olarak açıklamışlardır. Başka bir ifadeyle Hammer (1996 akt. Zembar, 2008) bir alan ya da konudaki uzman algıdan uzaklaşan algılar olarak açıklamıştır. 'Conception' kelimesi düşünce, algı, kavrayış ve kavrama gibi anlamlara sahiptir. Öğrencinin sahip olduğu algılar kavram yanılmasında etkilidir.

Kavram yanılması bir hata değildir veya bilgi eksikliğinden dolayı yanlış verilen cevap değildir. Hatalarını nedenleri ile birlikte açıklayabiliyorlarsa ve doğru düşündüklerini savunabiliyorlarsa kavram yanılması vardır. Yani bütün kavram yanılması birer hatadır ama bütün hatalar birer kavram yanılması değildir (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Ubuz (1999) yanıtlardaki yanlışlıkları 'hata', öğrenmedeki kavramsal engelleri 'kavram yanılması' olarak açıklamıştır.

Öğrenciler kavram yanılmalarını bir bilgi olarak kabul edip ve öğrenciler bunları diğer bilgilerden farklı düşünmemektedir (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Öğrenciler için bu durumu sahiplenmek olağan gözükmemektedir.

2.1.3.1. Kavram yanılması nasıl oluşur?

Kavram yanılması bireyin geçmişteki kişisel deneyimine dayanmaktadır. Her bireyin kendine özgü bir geçmişi vardır, dolayısı ile diğer öğrencilerden farklı kavram yanılmalarına sahip olabilir. Öğrenciler sınıfa geldiklerinde zihinleri boş değildir. Kişisel kültür, önceki öğrenmeleri, televizyondan, internetten edindikleri bilgiler zihninde yer almaktadır (Yenilmez ve Yaşa, 2008).

Piaget kavram yanılmalarını birbiri üzerine eklenen yapılar olarak belirtmiştir. Bilgi eksikliğinden oluşan bir boşluk gibi başlar. Öğretmen tarafından verilen nitelikli

olmayan öğretim, öğrencilerin var olan bilgileri ve karşı karşıya kalınan deneyimler ile boşluklar rastgele dolar. Elde edilen bilgiler belli bir noktadan sonra karşımıza kavram yanılgısı olarak nüksetmeye başlar (Rowell, Dawson ve Lyndon, 1990 akt. Yağbasan ve Gülçiçek, 2003 s.108).

Zembar'a (2008) göre davranışçı yaklaşımda öğrenme bilginin sadece transfer edilmesi şeklindedir. Matematik konularının formül ezberletme, düz anlatımla öğretmen merkezli yapılması kavramsal öğrenmeye engel oluşturmaktadır. Bu bağlamda bilginin sadece aktarılması ile öğrencinin ne/nasıl düşündüğüne yani algısına odaklanılmamaktadır.

Öğrenciler sınıfa gelirken alternatif düşüncelerini de beraberlerinde getirirler (Yenilmez ve Yaşa, 2008). Öğrencilerin deneyimleriyle ya da gözlemleriyle edindikleri bilgiler bazen bilimsel gerçeklerden çok uzak düşünceler olabilmektedir (Sewell, 2002). Bu durum öğrencilere sunulan yeni bilginin öğrenilmesini sınırlayabilir.

Özmantar ve Yeşildere (2008) kavram yanılgılarını öğrencilerin sahip oldukları kavram imajları olarak açıklamıştır. Kavram imajı matematiksel kavramlarla ilişkili olarak öğrencinin zihninde oluşan bilişsel yapıların tümüdür. Bu imajlar bireylere göre değişiklik gösterir. Bu imajlar öğrencinin karşılaşmış olduğu deneyimlerle şekillenir.

2.1.3.2. Kavram yanılgısı türleri

Zembar'ın (2008) Graeber ve Johnson'dan (1991) aktardığına göre kavram yanılgılarını dört ayrı kategoride ele almıştır. Bunlar; aşırı genelleme (overgeneralization), aşırı özelleme (overspecialization), yanlış tercüme (mistranslation) ve kısıtlı algılamalardır (limitedconception).

Aşırı genelleme: En fazla görülen kavram yanılgısı olan aşırı genelleme, belli bir sınıfa ait bir kural, prensip veya kavramın diğer sınıflarda da işliyormuş gibi düşünülmesi ve diğer sınıflara da yayılmasıdır (Zembar, 2008).

Örneğin: Graeber ve Johnson (1991) çalışmasında “-a” negatiftir algısı olduğunu belirtmiştir. Çünkü “pozitif bir sayının önüne gelen negatif işaret o sayıyı negatif yapar” algısının tüm sayılara genellenmesiyle kavram yanılgısı oluşmuştur.

Aşırı Özelleme: Zembar (2008, s.48) aşırı özellemeyi bütün bir sınıfın sadece bir alt sınıfta geçerli olan kural, prensip ya da kavramlarla kısıtlanması, genelden daha özel bir yapıya dönüştürülmesi şeklinde tanımlamıştır. Değişme özelliğini kural olarak sadece

doğal sayılarla kısıtlamak reel sayılar için çalışan bir kuralı bir alt küme olan doğal sayılara aşırı özellemeektir.

Yanlış Tercüme: Bir formdan başka bir forma geçişte ortaya çıkan hatalar zinciridir (Zembar, 2008, s.49).

Kısıtlı Algılama (kavrayış): Bir kavramı kısıtlı (veya olması gerekenden zayıf) olarak anlamak bu kavramın kısıtlı olarak algılanmasını doğurur (Zembar, 2008, s.50).

2.1.3.3. Kavram yanlışlarının nedenleri ve çözüm yolları

Öğrenciler, sahip oldukları kavram yanlışları konusunda değiştirilmeye ve olumlu yönde geliştirilmeye dirençlidir. Bu durum, öğrencinin yanlış anlamaya sahip olduğu o kavramın ilişkili olduğu diğer kavramları öğrenmesini de olumsuz etkilemektedir (Yenilmez ve Yaşa, 2008).

Kavram yanlışları, müfredat ve öğrenme yöntemlerindeki eksikliklerden kaynaklanabilir. Bazen de yeni kavramları anlayabilmek için gerekli olan muhakeme etme yeteneğinin yoksun olmasının bir sonucudur (Yağbasan ve Gülçiçek, 2003).

Kavram yanlışları, iki nedenden dolayı sorundur. Birincisi, öğrenciler yeni deneyimleri yorumlamak için kavram yanlışlarını kullandığında öğrenmeye müdahil olmaktadır. İkincisi, öğrenciler duygusal ve zihinsel olarak aktif biçimde oluşturdukları kavram yanlışlarına son derece bağlıdırlar. Bu nedenle öğrenciler, öğrenmeye bu kadar zararlı etkisi olabilecek kavram yanlışlarından ancak büyük bir isteksizlik içinde vazgeçerler (Mestre, 1989).

Geometride kavramı temsil eden şekillerin arasından bazı şekiller diğerlerine göre daha fazla örnek olma özelliği taşır. Bu özelliği taşıyan şekillere prototip (ilk örnek) şekiller denir (Mesquita, 1998 akt. Karpuz, Koparan ve Güven, 2014). Örneğin açılı kavramı için dar açılı prototip bir şekildir. Çünkü çoğunlukla açılıyı göstermek için ilk olarak dar açılı üzerinden örneklendirmeler yapılmaya başlanır. Öğretmenler ve ders kitapları prototip örnekleri daha fazla kullanma eğiliminde olduğundan, genellikle ilk öğrenilenlerdir (Mason, 1989). Prototip figürlerin şekli tanımlamada etkisinin güçlü olduğu belirlenmiştir (Mason, 1989; Fischbein, 1993; Ulusoy, 2014; Üstün ve Ubuz, 2004; Karpuz, Koparan ve Güven, 2014). Anlaşıldığı üzere tipik örnekler ve şekiller kavramların anlaşılmasını zorlaştırmaktadır.

Kavram yanlışlarının nedenlerini Fransız matematikçi Bernard Cornu “Advanced Mathematical Thinking” adlı kitabında üç ana nedene bağlamıştır. Bunlar;

1. Epistemolojik Sebepler

2. Psikolojik Sebepler

3. Pedagojik Sebeplerdir (Cornu, 1991 akt. Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008).

1. Epistemolojik Sebepler: Matematik, öğrencilerin öğrenmede zorluk çektikleri ve yaygın olarak kavram yanlışlarına sahip olduğu derslerden biridir. Bunun nedenleri olarak çok fazla soyut kavramların olması bu kavramlar arasındaki ilişkinin birbiriyle sıkı olması sayılabilir. Sonuçta matematik var olanın insan zihninde üretimi ile oluşturulmuştur ve kavramlar birbiriyle belli bir ekosisteme sahiptir. Kendine özgü kavramları ve dünyası olan matematiğin anlaşılması her öğrenci için kolay olmayabilir. Bu kavramların anlaşılması güçlükler neden olabilmektedir.

Epistemolojik engellerin kavramın doğal olarak kendisinden kaynaklandığını belirtmiştir. Epistemolojik zorluklar bu kavramın tarihsel gelişimi sürecinde de karşılaşılan engeller olarak ifade edilebilir (Cornu, 1991 akt Bingölbali, 2008). Örneğin sonsuzluk kavramının anlaşılması, irrasyonel sayıların kavranması doğal olarak öğrenciler için zorluklar içermektedir.

2. Psikolojik Sebepler: Öğrencilerin kavramları kazanmasında kişisel dünyası da etkilidir. Öğrencilerin bir kavramı anlamada yaşadığı güçlükler onun kişisel gelişimi, hazır bulunuşluluk seviyesi, kişisel zeka türü, muhakeme etme yeteneği gibi durumlar öğrenciyi kavram yanlışlığına iten psikolojik sebepleri oluşturur (Cornu, 1991 akt. Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008).

Öğrencilerin belli bir konuda yeterli olmayan bilgilerinin hisleriyle birleşmesi ve kendilerince mantıklı gelen algıları sonucu kavram yanlışlığı oluşmaktadır. Öğrenim hayatlarında ise öğrencilerin bilgileri ezberleme eğilimleri, konu hakkında bilgilerinin eksik olması, yeni öğrendiği kavramın ve terimlerin benzer olmasından ve öğretmenin kullandığı anlatım yöntemleri neden olmaktadır (Kathleen, 1994 akt. Bilgin ve Geban, 2001).

Örneğin; Devichi ve Munier’e (2013) göre öğrenciler açılı kavramı ile ilgili birçok kavram yanlışlığına sahiptir. Öğrenciler açılımın kollarının ışın olduğunu düşünmemekte bu nedenle kolların uzayıp kısalmasına bağlı olarak açılı ölçüsünün değişeceğini ifade

etmektedirler. Bu durum öğrencinin algısından kaynaklanan psikolojik sebeplere örnek olarak verilebilir.

3. Pedagojik Sebepler: Öğretimin şekli, içeriği, kullanılan yöntem, öğretmen gibi faktörlerden dolayı oluşan kavram yanlışlığına düşmesini pedagojik sebepler olarak belirtmiştir (Cornu, 1991 akt. Bingölbali, 2008).

Ay (2014) “*Yedinci sınıf öğrencilerin çokgenlerle ilgili kavram yanlışlığı ve nedenlerinin belirlenmesi*” isimli yüksek lisans tez çalışmasında, öğretmenlerin sınıfta eşkenar dörtgeni “*baklava dilimi*” şeklinde örneklendirdiklerini belirtmiştir. Bu durum bir baklava diliminin nasıl olduğunu hiç görmeyen öğrencilerin kavramı zihinlerinde canlandırmalarını zorlaştırabileceği gibi, farklı şekillerde baklava dilimiyle karşılaşan öğrencilerin de o şekilleri eşkenar dörtgen olarak algılamalarına yol açabileceğini söylemiştir. Bu pedagojik nedenli kavram yanlışlığına örnek olarak verilebilir.

Yapılan araştırmalardan sonra herkesin aklına gelen soru şu olmaktadır. Peki, kavram yanlışlığına çözüm bulabilir miyiz?

Comins’e (1998) göre kavram yanlışlığının giderilmesi birkaç nedenden dolayı oldukça zordur. Birincisi, insanlar inançlarının yanlış olduğu fikrine karşı dirençlidir. Yeni bilgiler edinirken bir konudaki mevcut anlayışla tutarlı olmasını sağlamak için onları çarpıtıp değiştirirler. İkincisi, birçok şeyi açıklarken kullanılan kavram yanlışlığını kaldırmak demek ona bağlı olarak oluşturulan diğer birçok düşünceye zarar verebilir. Üçüncüsü farklı insanlar belli bir konu üzerinde karşıt kavram yanlışlığına sahip olabilirler.

Zembar’a (2008) göre okullarda derslerin davranışçı yaklaşıma göre işlenmesi bilginin sadece aktarılmasını sağlar. Derste düz anlatımın kullanılması formüllerin direkt verilmesi veya öğretmen merkezli anlatılması öğrencinin kavramsal anlamasına izin vermez. Eğer yapılandırmacı yaklaşım kullanılırsa öğrencinin bilgiyi işlemesini, yapılandırmasını sağlar ve bireysel farklılıklar dikkate alınmış olur. Hammer (1996) kavram yanlışlığının temelinde kuvvetli ve sabit biçimde var olan algılar olduğunu açıklamıştır. Doğrudan aktarımla öğrencilerin algılarını, olaylara bakış açılarını anlamak zordur. Öğrenmeyi bilginin yapılandırılması şekliyle tanımlarsak algı merkeze oturmaktadır. O halde kavram yanlışlığını düzeltmek istiyorsak öğrencilerin algılarını bilip öğretimi buna göre dizayn etmek gerekmektedir.

Comins (1998) kavram yanlışlığı ile ilgili olarak yapılabilecekleri şöyle sıralamıştır.

- Öğrencilere kavram yanlışlarını fark etmelerini sağlayın
- Öğrencilere kavram yanlışlarının kaçınılmaz olduğunu ve bunun onları aptal etmeyeceğini söyleyin
- Kavram yanlışlarının nereden geldiğini bilmelerini sağlayın
- Uygun bir çabayla birçok kavram yanlışından kurtulabileceklerine dair güvence verin.
- Bilimsel yöntemlerle öğretim yapın ve eleştirel düşünmeyi öğretin
- Farz edelim ki (*What if*) şeklinde sorular sorarak (kavram yanlışlarını) öğrencilerin doğru veya yanlış olan düşüncelerini öğrenmeye çalışın
- Öğrencilerin ders boyunca bu konuya odaklanmasını sağlayın

Son olarak Zembat (2008), 'kavram yanlışısı' sözünün aslında yapılandırmacı yaklaşımla uyummadığını belirtmiştir. Çünkü bize göre yanlış olarak görülen şeyler aslında öğrencilerin algı biçimleridir ve bunu kavram yanlışısı olarak etiketlendirmek doğru değildir. Öğrenciler “birçok şeyi yanlış biliyorlar” demektense “bazı konularda farklı algılara sahipler” demek birçok sorunun çözümünü kolaylaştıracaktır.

Kavram yanlışlarının öğrencilerin farklı biçimde algılayışı olduğunun kabul edilmesi ile başlanırsa yol alınabilir. Sorunun kökenine inip çözüm bulunur ve buna göre öğretim yapılırsa yanlışlar minimuma indirilebilir.

2.1.4. Matematik

Bir bilim dalı olarak matematiğin insanlık tarihine eş olan bir tarihi olmakla birlikte, olaylarla ve iniş çıkışlarla dolu uzun bir geçmişi vardır. Bilinen tarihin ilk yıllarında 'matematik' sözcüğünün kullanılıp kullanılmadığı hakkında kesin bir bilgi yoktur (Nasibov ve Kaçar, 2005, s.339). Sertöz (2004, s.5) matematik insan beyninin bir icadıdır ve insanın soyut düşünebilme yeteneğinden kaynaklandığını söylemiştir.

TDK (2018) matematiği cebir, geometri gibi sayı ve ölçü temeline dayanarak niceliklerin özelliklerini inceleyen bilimlerin ortak adı olarak tanımlanmıştır. Matematik insan zihninin yansıması sonucu hayat bulan, mantıksal kesinliğe dayanan, doğruluğu herkesçe kabul edilen çıkarımlara ve daha kapsamlı genellemelere yönelik bir çalışmadır (Courant, Robbins ve Stewart, 1996). Çevresindeki olaylara matematiksel

anlamda bakamayan, sorunlara çözüm üretemeyen insanlar matematiğin dilini bilmezler ve matematik kavramlarıyla düşünemezler (Umay, 2002). Görüldüğü gibi matematik farklı şekillerde tanımlanmaya çalışılmıştır. Çok geniş kapsama sahip olması ve birçok bilim dalının ortak kullanım alanı olması klasik bir tanım yapılmasını zorlaştırmaktadır.

Matematik, insanın düşünme, tartışma ve muhakeme etme yeteneklerini geliştirmesini sağlar (Altun, 2006). Matematik, hesaplamalardan, sayılarla işlem yapılmasından ibaret değildir. Hızlı ve hatasız işlem yapmak üstün bir matematik yeteneğinin kanıtı olarak gösterilemez (Umay, 2002).

İnsan için matematik bilmek bir güçtür. Gelecekte de bireylerin matematik ile sıkı bir ilişki içinde olacağı görülmektedir. Çünkü matematik, öğrenciler için olduğu kadar toplum için de bilimsel düşünme becerilerini geliştirmek ve bu becerileri gerekli alanlarda hayata uygulayabilmektir (Işık, Çiltaş ve Bekdemir, 2010). Toplumların daha üretken olabilmesi, düşünme becerilerini geliştirmesine bağlıdır ve bunu en temelde sağlayacak olan matematik vazgeçilmez olmaya devam edecektir.

2.1.4.1. Matematik öğretimi

Matematik “yaşamın bir soyutlanmış biçimi” olarak tanımlanır. Bilimsel ve teknik alanlardaki gelişme, matematiğin iyi öğretilmesine bağlanmakta ve önemini artırmaktadır. Demokratik toplumların geleceklerini kendi iradeleri ile oluşturmak istemesi daha çok matematik öğrenmeyi gerektirmektedir (Altun, 2006).

Matematikle uğraşanlar bir problemin çözümünde ya da bir ispat yapmaya çalışırken kimi zaman üzerinde saatlerce düşünülen ve bir türlü yakalanamayan “çözümün sezildiği o an”, daha sonra kolayca fark edilebilir (Umay, 1996). Her öğrencinin algılama süresi birbirinden farklı olduğu için matematik öğretiminde zaman tanımak gerekebilir.

Matematikte ilk olarak incelenmek istenen şey tanımlanır. Bu tanımları esas alarak hükümler çıkartılır. Bu hükümlerin başında aksiyomlar gelir ve aksiyomların doğruluğunu ispatlamaya gerek yoktur. Bundan sonra teoremler ve formüller gelir. Kabul edilen tanım ve aksiyomlara dayalı olarak ispat yapılır. Matematik eğitiminde bu sıraya göre eğitim yapılması gereklidir (Nasibov ve Kaçar, 2005).

Baykul (2005) matematik öğretiminde dikkat edilmesi gerekenleri aşağıdaki şekilde

açıklamıştır.

- Matematikte yer alan kavramların öğrenilmesi, önceki kavramların öğrenilmesine bağlı olduğundan, yeni bir konuyu öğretmeye başlamadan önce, öğrencilerin o konuyla ilgili sahip olması beklenen ön öğrenmelerinin yeterli olup olmadığına bakılmalıdır.
- Öğrencilerin matematikte yer alan kavramları kazanabilmeleri için bu kavramları buluş yoluyla öğrenmeleri önemlidir. Bu nedenle matematiksel kavramlar öğretilirken örneklerden ve durumlardan genellemelere gidilmeli, genellemeleri ve ilkeleri öğrencilerin kendilerinin bulmaları sağlanmalıdır.
- Yapılan değerlendirmelerin sonuçlarını öğrencilerle paylaşmak ve öğrenme eksikliklerini tamamlayarak öğrencinin gelişmenin bildirilmesi hem matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirilmesinde hem de matematik öğretiminde başarının artmasına yardımcı olacaktır.
- Her dersin başında o gün öğrenilecek kavramların paylaşılması, öğrencilerin derse ilgisini artırır.
- Matematikte yeni bir konunun öğretiminden önce öğrencilerin o konuyla ilgili ön öğrenmeleri hatırlamaları sağlanmalıdır.
- Matematikte öğretilen konularla diğer derslerin konuları arasında bağ kurulması faydalı olacaktır.
- Öğrencilerin öğrenme stilleri göz önünde bulundurularak matematik öğretiminde mümkün olduğunca farklı etkinlik türlerine yer verilmelidir.

Matematik öğretiminde amaç en üst düzeyde gerçekleştirmektir fakat öğrencilerin birçoğu matematikte zorluklar yaşayabilmektedir. Bu güçlüklerin bir an önce tespit edilmesi ve giderilmesi gereklidir. Çünkü matematikte bir konuda öğrenme güçlüğü yaşayan bir öğrenci daha sonraki konularda da zorluklar yaşayabilir (Tatar ve Dikici, 2008). Öğrencilerin matematikteki öğrenme güçlüklerini ve bu güçlüklerin kaynağını bilmenin, onları gidermek için değişik öğretim yöntemleri oluşturmanın fayda sağlayacağı bellidir. Matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlar matematik öğretmenlerinin genel sorunları haline gelmiştir (Özkan ve Kara, 2016).

Matematik öğretimin en önemli sorunlarından biri temel kavramların öğrenilmesi ve öğretilmesidir. Bundan dolayı öğretmenlerin, anlaşılması ve öğrenilmesi zor olan kavramları öğrencilerin kavraması için daha çok çaba harcaması gerekmektedir (Soylu, 2006). Matematik öğretiminde her kavram kendinden önce ve sonra gelen kavramlarla

ilişkilidir (Sulak ve Ardahan, 1999 akt. Çite, 2016). Bir kavramın öğrenilebilmesi için kendinden önce gelen kavramın da öğrenilmesi gerekir. En fazla kavram barındıran alanlardan biri olan matematikte kavram öğretimi çok önemlidir. Sonraki bölüm matematiksel kavramlar ve bu kavramların öğretimi ile ilgilidir.

2.1.4.2. Matematiksel kavramlar ve kavram öğretimi

İnsanlar günlük yaşamlarında yeni kavramlar keşfeder ve öğrenir. Gagne kavramları somut ve soyut olarak ikiye ayırmıştır. Somut kavramlar kendiliğinden öğrenilen kavramlardır. Fakat soyut olan kavramlar için eğitim gereklidir (Senemoğlu, 2013). Ülgen'e (2004) göre eğitim programları çoğu zaman kavramların öğrenilmesiyle ilgilidir (s.117).

2018 yılı matematik dersi öğretim programında dikkate alınması gereken bazı hususlar şöyle açıklanmıştır (MEB, 2018).

- Öğrencilerin önceki öğrenmeleri belirlenerek ve öğrencilerin yeni matematiksel kavramları önceki kavramların üzerine inşa etmeleri için fırsatlar sunulmalı ve teşvik edilmelidir.
- Yeni kavramların öğretirken olabildiğince somut materyaller kullanılmalıdır. Şeffaf kesir kartları, sayı blokları, geometrik cisimler örnek olarak verilebilir.
- Öğrenciler, öğretim sürecinde kavramları nasıl yapılandırdıklarını anlamak için kendilerini sözlü olarak ifade etmeleri desteklenmelidir.
- Matematiksel kavramların öğrenimi sürecinde öğrencinin düşünme sürecini ortaya koymasına ve güçlendirmesi için öğretmen gerekli yönlendirmeleri yapmalıdır.

Programlarda da belirtildiği gibi matematiksel kavramların pekişmesi için öğrencilerden ilişkilendirme yapması istenmiştir. İlişkilendirme yapılabilmesi için ilk olarak kavramın anlaşılması gerekmektedir.

Matematiğin diğer derslere göre daha sıralı bir yapısı vardır. Herhangi bir kavramı öğretebilmek için ön şart durumundaki diğer kavramın öğretilmesi gerekmektedir (Altun, 2001). Matematikte önceki yıllarda verilen kavramlar tam anlaşılmamış ise ilk olarak ön bilgilerin tamamlanması faydalı olabilir.

Matematiksel kavramların insan zihninde yaratılan ilişkiler olmasından dolayı çocuğun bu kavramları kazanabilmesi için zihinsel olarak belli seviyeye ulaşması gerekir (Baykul, 2005 akt. Çetin, 2009). Matematikteki soyut kavramların anlaşılması sınıf içerisinde eşit dağılımda olmayabilir. Aynı süre içerisinde olabilecek en fazla sayıda öğrenciye kavramın öğretilmesi için öğretmenlerin bu konularda bilgi sahibi ve yeterliliğe sahip olması gerekmektedir.

2.1.5. Geometri

Matematiğin günlük hayatta karşılaştığımız en belirgin dalı geometridir. Etrafımızda gördüğümüz şeylerin uzunluğu, belli bir şekli, alanı veya hacmi vardır. Geometri kelime olarak geo(yer)+metre(ölçüm) sözcüklerinin birleşiminden oluşmuştur (<http://www.nisanyansozluk.com/?k=geometri>) . Geometri, matematiğin nokta, doğru, düzlem, düzlemsel şekiller, uzay, uzaysal şekiller ve bunlar arasındaki ilişkilerle, geometrik şekillerin uzunluk, açı, alan, hacim gibi ölçülerini konu edinir (Baykul, 2005).

Matematiğin ilk esin kaynakları doğa ve yaşam olarak görülmekte ve geometri ise bunlardan daha çok doğa ile ilişkilendirilmektedir (Develi ve Orbay, 2003). Geometri matematiğin gelişmesinde büyük katkı sağlamıştır. Geometri, fiziksel dünyayı şekil, yer ve konum açısından incelemeyi amaçlar (Olkun ve Uçar, 2006, s.98). İnsanların geometrik düşünme biçimi aynı olmasa da kendini geliştirebilecek yeteneğe sahiptir. Öğrencilere zengin deneyimler sağlayarak onların şekil ve uzamsal yeteneklerini artırılabilir (Van De Walle, Karp ve Bay-Williams, 2007).

2.1.5.1. Geometri öğretimi

Geometri matematiğin içindeki problemlerin çözümünde, günlük hayattaki problemlerin çözümünde ve bilim, sanat gibi diğer disiplinlerde de kullanılmaktadır (Paksu, 2014, s.204). Küresel konumlandırmadan animasyon yapımlarına kadar geometriye olan ihtiyacın gün geçtikçe arttığı söylenebilir (Van De Walle ve diğerleri, 2007, s. 399) Matematik öğretiminde amaç sadece öğrencilerin matematiksel bilgisini düzeltmek ya da geliştirmek olmamalıdır. Aynı zamanda geometrinin öğretimi ve öğrenimi hakkında oluşan hataları, matematiksel düşüncenin nasıl oluştuğu ve geliştiğini teşvik eden

etkinlikleri hazırlamaktır (Hızarcı, Ada ve Elmas, 2006).

Van De Walle ve diğerleri (2007) geometrik düşünmenin önemli olduğunu ve bunun geliştirilebileceğini belirtmiştir. Geometri öğretimindeki eksiklikler zayıf performans gösteren öğrenciler arasında cesaretsizliğe neden olmaktadır. Geometri öğretiminin zor olmasının nedenleri olarak geometri dili, görselleştirme yetenekleri ve etkisiz öğretim gelmektedir (Idris, 2007). Aksiyomlara dayalı olan okuldaki geometri öğretimi öğrencilerin sonuç çıkarma düzeyinde olduğunu varsaymaktadır. Bundan farklı olarak öğrencilerdeki ön koşul bilgi eksikliği öğrenmesi gereken ile düşünme düzeyleri arasında bir boşluk yaratmaktadır. Bu yüzden öğrencilerin geometri düşünme seviyelerine uygun öğretimin sağlanması gereklidir (Van Hiele, 1999, s.310).

Hollandalı iki eğitimci Pierre Van Hiele ve Dina Van Hiele-Geldof 1959'da bireylerde geometrik düşünmedeki farklılıkların nasıl geliştiğine ilişkin ortaya attıkları görüş, günümüze kadar başta Amerika olmak üzere birçok ülkede uygulanan geometri öğretim programlarında yer bulmuştur. Van Hiele geometrik düşünmenin gelişimi beş düzeyde göstermiş ve bunları 0, 1, 2, 3, 4 olarak adlandırmıştır (Van De Walle ve diğerleri, 2007).

Olkun ve Toluk Uçar (2004) matematik öğretiminde dikkat edilmesi gerekenleri düzeylerine göre şöyle belirtmiştir.

0 düzeyi (görsel dönem): Geometrik şekilleri bir bütün olarak tanır. Şekilleri görünüşlerine bakarak adlandırır ve karşılaştırır. Bu düzeydeki bir öğrenci için geometrik şekil içeren eşyalarla oynama, geometri tahtasında çeşitli geometrik şekiller ve desenler oluşturma ve bu desenleri kağıda aktarma yapılabilecek etkinlikler olabilir.

1 düzeyi (analiz): Şekillerin özelliklerini açıklar ve şekli betimler. Bu düzeydeki bir öğrenci için kibrit çöplerinden şekiller yapmak, geometrik şekillerin boyutlarını ölçmek alan simetri ve döndürme etkinlikleri yapmak, kesip katlamak yapılabilecek etkinlikler arasındadır. Bir geometrik şekli açıklarken hangi özelliklerin gerekli hangilerinin gereksiz olduğunun sorgulanması yapılabilir. Verileri tablo haline getirerek bir üst düzeye geçiş kolaylaştırılır.

2 düzeyi (yaşantıya bağlı çıkarım): Şekillerin özellikleri arasındaki ilişkiyi kavrayabilir. Formal olmayan söylemler kullanarak bildiği ilişkilerden diğer ilişkiler için çıkarımlar yapabilir.

3. düzeyi (Çıkarım): Bu düzeydeki bir öğrenci aksiyom ve teorem ve tanımlara dayanarak ispatlar yapabilir. Lise dönemlerine denk gelmektedir. Düzey 2 de informal olan çıkarımları mantıklı nedenlere bağlı olarak yapabilir.

4 düzey: En ileri geometri düşünme düzeyidir. Değişik aksiyometrik sistemler arasındaki farkları anlar. Bu sistemler arasında analiz ve karşılaştırma yapar.

2.1.5.2. Matematik dersi öğretim programında geometri

2018 yılı ortaokul MDÖP’de tüm sınıf düzeylerinde “geometri ve ölçme” öğrenme alanı bulunmaktadır. Programda toplam ders saatinin 5. sınıflarda %35’i, 6. sınıflarda %32’si, 7. sınıflarda %20’si ve 8. sınıflarda %28’i geometri ve ölçme öğrenme alanına aittir (MEB, 2018). Görüldüğü üzere diğer sınıflara göre geometri konuları en fazla 5.sınıflarda yer almaktadır.

5. sınıf programında eldeki araştırmanın da konusu olan TGKÇ alt öğrenme alanı için 6 kazanıma yer verilmiştir. 5. sınıf programında 15 ders saati süre ayrılmış ve toplam ders saati içinde %8’lik bir paya sahiptir.

Bu öğrenme alanına ilişkin 5. sınıfta temel geometrik kavramlardan doğru, doğru parçası ve ışını adlandırması ve çizmesi istenmektedir. Dik ve paralel olma durumlarının çizimi ve incelenmesi, üçgen ve dörtgenlerin özelliklerini bilmesi istenmektedir. Uzunluk ölçme ve alan ölçme ile ilgili kazanımlar da yer almaktadır.

6. sınıfta ise öğrencilerin açı, eş açı çizme, paralelkenar ve üçgenin alanlarını hesaplaması hedeflenmiştir. Çember çizimi ve pi sayısını kavraması diğer kazanımlar arasındadır. Dikdörtgenler prizmasının hacmini anlaması ve hesaplamaya yönelik kazanımlara da yer verilmiştir. Sıvı ölçme birimleri tanıtılır.

7. sınıf için açıortay, yöndeş, ters, iç ters ve dış ters açı kavramları ve bunların özelliklerine dikkat çekilmiştir. Çokgenlerin özellikleri ile iç ve dış açıları hesaplaması yer almaktadır. Dikdörtgen, paralelkenar, yamuk ve eşkenar dörtgen ve bunların alan bağıntıları kullanarak problem çözülmesi kazandırılması hedeflenmiştir. Çemberin ve çember parçasının uzunluğunu, daire ve daire diliminin alanını hesaplamaları istenmektedir.

8. sınıfta öğrencilerin Pisagor bağıntısını anlamaları ve ilgili problemleri çözmeleri, çokgenlerde eşlik ve benzerliği kavramaları ve öğrencilerin eş ve benzer çokgenleri

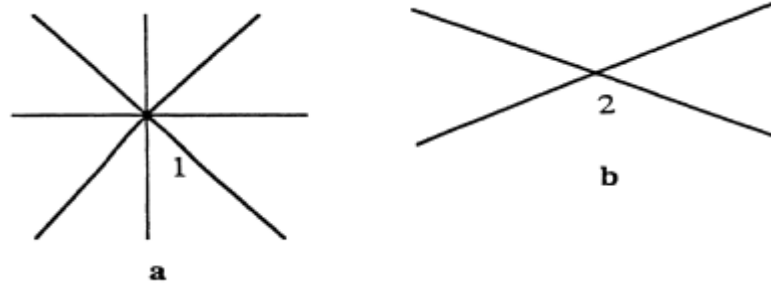
bilmeleri beklenmektedir. Ayrıca geometrik cisimlerden dik prizma, dik silindir, dik piramit ve koni kısaca anlatılmaktadır. Silindirin alan ve hacmini bulmaya yönelik kazanımlar da yer almaktadır (MEB, 2018).

2.2. İlgili Yayın ve Araştırmalar

2.2.1. İlgili Yurt Dışı Araştırmalar

Devichi ve Munier (2013) çalışmalarında öğrencilerin açı kavramına ait kavram yanılgılarını incelemiştir. Devichi ve Munier'e göre öğrenciler açı kavramı ile ilgili birçok kavram yanılgısına sahiptir. Öğrenciler açının kollarının ışın olduğunu düşünmemekte bu nedenle kolların uzayıp ksalmasına bağlı olarak açı ölçüsünün değişeceğini ifade etmektedirler.

Fischbein (1993), nokta ile ilgili öğrencilerin olaya şekilsel olarak baktıklarını bu sebeple herhangi iki noktayı büyüklük olarak karşılaştırabileceklerini düşündüklerini belirtmiştir. Aşağıda gösterilen şekil 2.1.'de, 1 noktasının 2 noktasından daha büyük olduğunu belirten öğrenciler vardır.



Şekil 2.1. "Figural Concepts" çalışmasında Fischbein (1993) tarafından kullanılan 3 nolu figür

Fischbein'e (1993) göre, bu durum şekilsel gösterimler ile kavramsal bilgiler arasındaki ilişkinin karmaşık olduğunu göstermektedir. Öğrencinin zihninde oluşan bu kırılma kavram yanılgılarına neden olmaktadır.

Happs ve Mansfield (1992) Avustralya'da paralel doğrularla ilgili 8. sınıf öğrencilerle yaptığı çalışmada öğrencilere 10 çizim göstermiş ve onlardan paralel olup olmadıklarını açıklamasını istemiştir. Araştırmadan elde edilen bazı sonuçlar şöyledir.

- Öğrencilerin çizimleri analiz edip, anladıklarını uygulamadığını bunun yerine sezgisel olarak onların görünüşlerine bakarak karar verdiklerini belirtmiştir.
- Doğru parçalarının birbirine çok yakın olduğu ve doğru parçalarının hizalı olmadığı durumlarda öğrenciler çizimlerin temel görünüşlerine bakarak yargıda bulunmuşlardır.
- Bir diğer güçlü etken ise doğru parçalarının eşit olması durumudur. Öğrenciler paralel olma kriteri olarak doğru parçalarının eşit uzunlukta olmasını kesişmemesinden daha ön planda tutmuşlardır.

Keiser (2004), iki farklı altıncı sınıf öğrencileri ile 5 hafta boyunca açı kavramını geliştirmek amacıyla çalışma yapmıştır. Öğrenciler eğri içeren şekillerin açı oluşturup oluşturmadığı, açının kollarının uzun olması ile ölçüsü arasında bir ilişki olup olmadığı gibi konular üzerinde görüşmeler yapmıştır. Öğrencilerin yanılgılarıyla ilgili bir çaba içinde olduklarını söylemiştir. Öğretmenler, öğrencilerin açı kavramını kendi aralarında tartışmasını ve etkileşimde bulunması için fırsatlar sunarak yanılgıyı gidermeye çalışmışlardır. Öğretmenler genellikle öğrencilerin fikirlerine meydan okuyan karşı örnekler vererek, öğrencilerin kavramı öğrenmesi sağlanmıştır.

Mason (1989) ilköğretim 4. ve 8. sınıf arasındaki üstün zekalı öğrencilerle görüşmeler yapmıştır. Bu çalışmalar sırasında öğrencilerde ortaya çıkan kavram yanılgıları ve sonuçlar şunlardır:

- Kare ve dikdörtgenin kenarlarının sayfanın veya yazı tahtasının altına paralel olması gibi prototip oluşturmuşlardır. Aynı şekilde dik üçgenin tabanı sayfaya paralel olarak çizmişlerdir.
- Öğrenciler dikdörtgenin iki uzun kenarı ve iki kısa kenarı olduğu şeklinde her zaman belirtilmeyen kritik olmayan özelliklerine odaklanmaktadır.
- Birçok şekilde kritik özellikleri göz ardı ederek verdikleri cevaplar yanlış sonuçlanmaktadır.
- Prototip figürlerin şekli tanımlamada etkisi güçlüdür. Öğretmenler, özellikle tahtaya ve diğer çalışmalarda çizim yaparken prototip figürleri kullanmamaya dikkat etmelidir. Figürlerinin büyüklüğünü ve yönünü değiştirmelidir.
- Öğrenciler aksiyom ile tanımların rolünü, gerekli ve yeter koşulların anlamını bilmemektedir.

- Şekillerin benzerlik ve farklılıklarına bakarak onları tanımlama eğilimi göstermişlerdir.

Tall (1980) biri diğerinin iki katı uzunluğa sahip iki doğru parçasında her iki doğru parçasında aynı sayıda nokta olup olmadığını sorduğu çalışmada öğrenciler uzun olanın daha fazla noktaya sahip olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü saymak yerine ölçümü dikkate almışlardır. Bir kalem ile işaretlendikleri için noktaları fiziksel olarak boyutlandırır, böylece daha uzun aralık, daha fazla sayıda yerleştirilebilecek nokta sayısı anlamına gelir. Çocukların bir noktanın doğasıyla ilgili birçok farklı sezgileri vardır. Öğrenciler işaretleninceye kadar bir doğru parçasındaki noktaları göremez.

2.2.2. İlgili Yurt İçi Araştırmalar

Arslan (2016) “Oyun Destekli Öğretimin 5. Sınıf Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler Konusunun Öğretiminde Öğrencilerin Başarısına Etkisi” adlı lisansüstü çalışmasında deney ve kontrol grubundan oluşan 60 öğrenci ile çalışmıştır. Oyun destekli öğretimin uygulandığı öğrencilerin kalıcılık testi puanları, mevcut öğretim yönteminin uygulandığı öğrencilere göre daha yüksek çıkmıştır. Bu sonuç oyun destekli öğretimin mevcut öğretim yöntemine göre kalıcılığı sağlamada daha etkili olduğunu göstermiştir.

Ay (2014) çokgenler ile ilgili kavram yanılgıları ve nedenleri üzerine yaptığı lisansüstü eğitim çalışmasında 424 7. sınıf öğrencisine teşhis testi uygulamış ve içlerinden 5 öğrenciyle kavram yanılgılarının nedenlerini belirlemek için görüşme yapmıştır. Öğrencilerin eşkenar dörtgenin tüm açılarının 90 derece olması gerektiği, yamuğun tüm açılarının ve kenar uzunluklarının farklı olması gerektiği şeklinde yanılgıları olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerden bazıları üçgenin eşit olan açılarının, yere paralel olarak çizilen taban üzerinde yer alması gerektiği şeklinde kavram yanılgısına sahiptirler.

Bütüner ve Filiz (2018) ortaokul matematik öğretmenlerinin öğrencilerde açı kavramı ile ilgili kavram yanılgıları ile ilgili farkındalık durumlarını belirlemek amacıyla 16 öğretmene 9 sorudan oluşan test uygulanmıştır. Nitel araştırma yöntemlerinden durum çalışması deseni kullanılmıştır. Çalışmada öğretmenler tarafından en fazla fark edilen öğrenci hataları farklı yönelimdeki dik açılarının tespit edilememesi (8, %50) ve eğik verilen bir doğruya öğrencilerin dikme çizememeleridir (5, %31). Bazı öğretmenler “açı kolları arasına çizilen yayların uzunlukları arttıkça açı ölçüsünün büyüklüğünün

artacağı” ve “doğru parçasının köşelerine dikme çizme” yanlışları ile karşılaştıklarını söylemişlerdir.

Dane ve Başkurt (2011) ilköğretim 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerine doğru parçası, doğrusallık, ışın ve açı kavramları ile ilgili algılarını belirlemek için 4 açık uçlu sorudan oluşan görüşme protokolü uygulamıştır. Öğrencilerin büyük çoğunluğu açığı bir açının ölçüsü ve açısız bölge kalanı ise iki ışın arasında kalan yer, ışın ve doğru vb. şeklinde ifade etmişlerdir. Öğrencilerin yarısına yakını doğru parçasını doğru, düzlem, sınırlı olan bölge ve doğrunun yarısı olarak ifade etmişlerdir.

Doyuran (2014) ortaokul öğrencilerinin temel geometri konularındaki mevcut kavram yanlışlarının ortaya çıkarılmasını amaçladığı lisansüstü çalışmasında 296 ortaokul öğrencisi araştırmanın örneklemini oluşturmaktadır. Araştırmada kavram yanlışları fazla görülen her sınıf düzeyinden 5 öğrenci ile görüşme yapılmış ve aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır.

1. Noktanın tahtada modellenmesi noktayı boyutlu olarak algılanmasına neden olmuştur. Araştırma sonucunda öğrencilerin doğruyu sınırlı bir parça olarak gördükleri tespit edilmiştir. Ayrıca öğrencilerin doğrunun sonsuzluğu ile ilgili yanlışları olduğunu belirtmiştir. Doğruyu adlandırırken doğru üzerinde belirlenen noktalardan her zaman en uçta yer alanlarının seçilmesi öğrencinin genellemeye gitmesine neden olmuştur.

2. Araştırma sonucunda doğru parçasına ait belirgin şekilde öne çıkan, en yaygın kavram yanlışları öğrencilerin doğru parçasını doğrunun yarısı olarak görmeleridir. Ayrıca öğrencilerin ışın ile doğruyu karıştırdıkları görülmüştür.

3. Öğrencilerin açı tanımlamalarında derece vurgusunun yapıldığı, açı ile açı ölçüsünün aynı algılandığı görülmektedir. Öğrenciler açının ölçüsünün, kollarının uzunluğuna bağlı olarak büyüdüğünü ya da küçüldüğünü ifade etmişlerdir. Yapılan görüşmeler sonucunda bu durumun iki sebebinin olduğu görülmüştür. Birinci sebep öğrencilerin açının kollarının birer ışın olduğunu bilmedikleri, ikinci sebep ise ışın kavramını tam olarak öğrenememiş olmalarıdır.

Hızarcı, Ada ve Elmas (2006), 230 öğretmen adayıyla temel geometrik kavramların öğrenilmesi ve öğretilmesindeki hatalar üzerine çalışma yapmışlardır. Öğrencilerin geometrik kavramları fiziksel görünümüne göre algıladıklarını belirtmiştir.

Karakuş ve Erşen (2016) özel dörtgenlere yönelik tanımlama ile ilgili sınıf öğretmeni adaylarıyla çalışma yapmıştır. Adayların şekillerin daha çok tipik imgelerine odaklanmasının nedeni olarak ders kitaplarında verilen tanım ve örneklerde kullanılan şekillerin tek düze olması ve okulda dörtgenlerin öğretimine yönelik yapılan etkinliklerde formal çizim ve tanımların dışında alternatif tanım ya da açıklamalara az yer verilmesi belirtilmiştir. Araştırma sonucunda özel dörtgenler konusunun öğretiminde şekillerin prototip imgelerinin yanı sıra özel formlarına ve karşıt örneklerine de yer verilmesinin faydalı olacağı belirtilmiştir.

Kiriş (2008), Aydın İli İncirliova İlçesi 6. sınıflarda 487 öğrenci ile yapılan nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem ile ilgili kavram yanlışlarını incelediği yüksek lisans tez çalışmasında bulduğu kavram yanlışları aşağıda belirtilmiştir.

- Nokta boyutsuz olduğu için ölçülür.
- Doğru sınırlıdır ve ölçülür.
- İki doğru karşılıklı olarak sıralanmışsa paraleldir.
- Doğrular art arda geliyorsa paraleldir.
- Uzunluk sembolü doğru için de kullanılır ve doğrunun uzunluğu ölçülür.
- Uzunluk sembolü ile doğru parçasının sembolü aynıdır.
- Işın modeli yazarken başlangıç noktasına dikkat etmemektedir.
- Doğru modelini yazarken üstündeki bütün noktaları yazmaktadırlar. (ABC doğrusu gibi)

Öksüz (2010) ilköğretim yedinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin 'nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem' konularında karşılaştıkları güçlükler ve sahip oldukları kavram yanlışlarını belirlemek için veri toplama aracı olarak iki aşamalı teşhis testi kullanılmıştır. Üstün yetenekli programda okuyan 28 yedinci sınıf öğrencisi çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Noktalar kümesinin doğruyu oluşturduğunu belirtmekte ama burada bir doğrultu üzerinde olması gerektiğini bilmemekte, doğru parçasının sembolik ifadesini farklı biçimlerinde yanlış yazmaktadırlar. Işınlardan her zaman kapalı bölgesinin solda açık bölgesinin ise sağda yazılması gerektiğini söylemişlerdir. Uzunluk sembolü ile doğru parçası sembolünün aynı olduğunu düşünmektedirler.

Ulusoy (2014), ortaokul öğrencilerinin paralellik ve diklik kavramları ile ilgili sahip oldukları imgeler ve yaşadığı yanlışları ele aldığı çalışmasında prototip şekillerle alakalı sahip olunan görsel imgelerin öğrencileri etkilediğini belirtmiştir. Birbirine paralel iki doğruyu sadece yatay veya dikey olarak düşünme eğilimi, doğruların uzunlukları olduğu düşünülerek birbiriyle aynı uzunlukta olmayan doğrular birbirine paralel/dik olamaz algısı, sonsuza kadar uzatıldığında birbiriyle kesişecek doğruları görünüşte kesişmediği için paralel algılama belirlenmiştir. İki doğrunun kesişmesinin diklik anlamında yeterli olduğunu düşünme, birbirini ortadan kesmeyen doğru parçalarının dik olamaz algısı gibi sonuçlara ulaşmıştır.

Yeşildere (2007) öğretmen adaylarının matematiksel alan dilini kullanma yeterlikleri ile ilgili araştırmasında adayların %20'sinin matematiksel kavramları yanlış kullandığını tespit etmiştir. Ortaya çıkan yanlışlardan biri, 'açı ölçüsü' yerine 'açı' kavramının kullanılması olmuştur.

Görüldüğü üzere kavram yanlışları ile ilgili araştırmalar Türkiye'ye göre yurtdışında daha erken başlamıştır. Öğrencilerin sahip oldukları yanlışların keşfedilmesi ve azaltılması için yurt içinde daha fazla araştırmanın yapılması ve yurt dışı çalışmalar ile desteklenmesi gereklidir. Ayrıca alan eğitimi açısından kavram yanlışları büyük bir öneme sahiptir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde ortaokul 5. sınıf öğrencilerin TGKÇ alt öğrenme alanında sahip oldukları kavram yanlışlarını tespit etmek amacıyla araştırmada kullanılan model, veri toplama aracı, örneklem ve verilerin analizi ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma tarama modelinde betimsel bir araştırmadır. Tarama modelinde nicel veri toplama yöntemlerinin yanında gözlem ve görüşme gibi nitel veri toplama yöntemleri de kullanılabilir (Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz, Büyüköztürk ve Demirel, 2008). Nitel araştırmalarda amaç, araştırılan konu ile ilgili betimsel ve gerçekçi bir resim sunmaktır. Bunun için de toplanan verilerin ayrıntılı ve derinlemesine olması ve araştırmaya konu olan bireylerin görüş ve deneyimlerinin mümkün olduğu ölçüde doğrudan sunulması önemlidir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Teşhis Testi uygulanan öğrenciler arasından en az %5'i ile kavram yanlışlarını ve nedenlerini belirlemek amacıyla görüşme yapılmıştır.

3.2. Evren ve Örneklem

Araştırmanın evrenini, 2017-2018 eğitim-öğretim yılında Muğla İli Milas İlçesine bağlı ortaokul 5. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Seçkisiz (rastgele) örnekleme yöntemi kullanılarak okullar belirlenmiştir. Hazırlanan Kavram Yanlışları Teşhis Testi toplam 302 öğrenciye uygulanmış ancak birçok soruya cevap vermeyen 4 öğrenciye ait teşhis

testi değerlendirmeye alınmamıştır. Araştırmanın örneklemini Tablo 3.1.'de kodlanarak verilen okullardan toplam 298 öğrenci oluşturmaktadır.

Tablo 3.1.

*Kavram Yanılgıları Teşhis Testi Uygulanan Okullar
ve Öğrenci Sayıları*

OKULLAR	ÖĞRENCİ SAYISI
A Ortaokulu	42
B Ortaokulu	48
C Ortaokulu	58
D Ortaokulu	30
E Ortaokulu	40
F Ortaokulu	30
G Ortaokulu	50
Toplam	298

Araştırmanın nitel yönü için teşhis testinden sonra kavram yanılgıları olan öğrencilerle yapılan görüşmeler için amaçlı örnekleme yöntemlerinden aşırı veya aykırı durum örnekleme kullanılmıştır. Amaçlı örnekleme yöntemi olgu ve olayların açıklanmasında yararlı olur. Aşırı veya aykırı durum örnekleme derin bir incelemeye tabi tutulabilecek sınırlı sayıda ancak aynı ölçüde bilgi bakımından zengin durumların çalışmasını öngörür. Burada önemli olan nokta, aşırı veya aykırı durumlar normal durumlara göre daha zengin veri ortaya koyabilir (Yıldırım ve Şimşek, s.119, 2016). Kavram Yanılgıları Teşhis Testi uygulanan öğrenciler arasından, soruların altına yazmış oldukları açıklamaları dikkate alınarak farklı düşünceye (aykırı duruma) sahip olduğu görülen 17 öğrenci araştırmacı tarafından belirlenmiştir. 17 öğrenciyle görüşme yapılmış ancak daha sonra yeterli veri elde edilemeyen 2 öğrenci çıkarılmış 15 öğrenci değerlendirmeye alınmıştır.

3.3. Verilerin Toplanması

Araştırmanın verileri nicel ve nitel olmak üzere iki aşamada toplanmıştır.

3.3.1. Nicel Verilerin Toplanması

İlk aşama olarak kavram yanılgılarını belirlemek için araştırmanın alt problemlerine yönelik Kavram Yanılgıları Teşhis Testi kullanılmıştır. Araştırmada kullanılacak olan Teşhis Testi'nin örneklemdaki okullarda uygulanabilmesi için Muğla İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alınmıştır (Ek 1.1.). Onayı alınan Teşhis Testi çoğaltılarak, uygulama öncesinde okul idarecileri ve uygulamada yardımcı olacak öğretmenlerle görüşülerek araştırma hakkında bilgiler verilmiş ve uygulanması sırasında dikkat edilecek hususlar açıklanmıştır. Öğrencilerin samimi cevap vermeleri için araştırmanın amacı ve öneminden bahsedilmiş ve test sonuçlarının sadece araştırma için kullanılacağı, öğrencilerin notla değerlendirilmeyeceği belirtilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin isim bilgilerinin gerekli olduğu ancak bu isimlerin araştırmanın herhangi bir yerinde geçmeyeceği ve kodlama yapılarak yer alacağı söylenmiştir. Uygulama, örneklemdaki okullarda TGKÇ alt öğrenme alanı kazanımlarının bitiminden yaklaşık 2-3 hafta sonra 16-27 Nisan 2018 tarihleri arasında uygulanmıştır.

3.3.2. Nitel Verilerin Toplanması

Teşhis testinde soruların altında boş bırakılan yerlere yaptıkları açıklamalar ve görüşme formu verileri araştırmanın nitel yönünü göstermektedir. Yapılan açıklamalar incelenerek kavram yanılgılarına sahip olduğu belirlenen öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Nitel araştırmalarda yaygın bir veri toplama yöntemi olan görüşme, bireylerin verilerini, görüşlerini ve deneyimlerini ortaya çıkarma yönüyle çok güçlüdür (Yıldırım ve Şimşek, s.136, 2016). Görüşmeler, araştırmacı tarafından yaklaşık bir ders saati içerisinde, öğrencilerle bire bir gerçekleştirilmiş olup, görüşme formu üzerinde ve akışı bozmadan kısa notlar ve ses kaydı alınarak yapılmıştır. Öğrenciler böyle bir durumla pek fazla karşılaşmadıkları için ilk olarak güven oluşturuca tanışma sorularıyla başlanmış ve araştırmacı kendini tanıtmıştır. Daha sonra çalışmanın amacı ve önemine kısaca değinilmiş ve soruları içtenlikle yanıtlaması istenmiştir.

3.4. Veri Toplama Araçları

Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Kavram Yanılgıları Teşhis Testi ve yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır.

3.4.1. Kavram Yanılgıları Teşhis Testi

Araştırmanın ilk aşaması olan Teşhis Testi nitel ve nicel verileri bir arada toplama olanağı sunmaktadır. Teşhis Testi ile öğrencilerin TGKÇ alt öğrenme alanında sahip oldukları kavram yanılgılarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Teşhis Testi'nin hazırlanmasında öncelikle konu ile ilgili gerekli alan yazın taraması yapılarak kavram yanılgıları ile ilgili araştırmalar incelenmiştir. Teşhis Testi, ortaokul 5. sınıf MDÖP, ilçe zümre öğretmenleri ve konu ile ilgili uzmanların görüşleri dikkate alınarak araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Test hazırlanırken 2018 yılı 5. sınıf TGKÇ alt öğrenme alanında yer alan kazanımlar dikkate alınmıştır.

Teşhis Testi iki bölümden oluşmaktadır. Çoktan seçmeli sorular ve açık uçlu soruların yer aldığı birinci bölüm nicel verilerin toplanmasını amaçlamaktadır. Öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtların frekans ve yüzdesi bulunmuştur. Teşhis Testi'nin ikinci bölümü, soruların altında bırakılmış boşluklara öğrencilerin yazdıkları açıklamalardan oluşmaktadır. İlk bölümde verdikleri yanıtların gerekçelerini kendi cümleleriyle açıklamaları istenmektedir. Ancak 6., 8. ve 10. soru çizimle ilgili olduğu için açıklama kısmı bulunmamaktadır.

Belirtilen kazanımlar dikkate alınarak teşhis testinde kullanılacak sorular hazırlanmıştır. 5. sınıfların durumları göz önüne alınarak öğrencilere testin ikinci bölümünde açıklama yapacak yeterli zamanın kalması için 10 soru sorulmasına karar verilmiştir. Testte Kiriş'in (2008) lisansüstü çalışmasında kullandığı 1 soru, MEB Ölçme Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanan kazanım testlerinde yer alan 3 soru ve araştırmacı tarafından hazırlanan 6 soru bulunmaktadır. (Kavram Yanılgıları Teşhis Testi Ek 1.2.'de verilmiştir.)

Tablo 3.2.

Teşhis Testi'nde Yer Alan Sorular ve Ait Oldukları Kazanımlar

KAZANIMLAR	SORULAR
1) Doğru, doğru parçası, ışını açıklar ve sembolle gösterir.	1., 2. ve 3.soru
2) Bir noktanın diğer bir noktaya göre konumunu yön ve birim kullanarak ifade eder.	6. soru
3) Bir doğru parçasına eşit uzunlukta doğru parçaları çizer.	9.soru
4) Bir doğru parçasına paralel doğru parçaları inşa eder, çizilmiş doğru parçalarının paralel olup olmadığını yorumlar.	4.soru
5) 90°'lik bir açıyı referans alarak dar, dik ve geniş açıları oluşturur;	5., 7. ve

oluşturulmuş bir açının dar, dik ya da geniş açılı olduğunu belirler.	10.soru
6) Bir doğruya üzerindeki veya dışındaki bir noktadan dikme çizer.	8.soru

**Testte bulunan 1.soru Kiriş (2008) tarafından hazırlanmıştır. 6.,8. ve 10. soru MEB kazanım testlerinde yer alan sorulardır.*

Soruların hazırlanmasında ilçe zümre öğretmenlerinin görüşleri ve daha önce yapılmış olan araştırmalar da dikkate alınmıştır. Testte yer alan sorular farklı öğretmenler tarafından incelenmesi istenmiş ve alanında uzman bir öğretim üyesi tarafından son kontroller yapılmıştır. Teşhis Testi'nde yer alan sorular ve ait oldukları kazanımlar Tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

Kavram Yanılgıları Teşhis Testi'nin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmamıştır. Kavram yanılgıları bireyden bireye değişiklik gösterdiği için bu tür çalışmalarda testin geçerliği ve güvenirliği tespit edilememektedir (Kabapınar, 2003). Soruların anlaşılır olması için iki Türkçe öğretmenin görüşüne başvurulmuş ve incelemeleri göz önünde bulundurularak gerekli düzenlemeler yapılmıştır.

3.4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

TGKÇ alt öğrenme alanına ait kavram yanılgılarının neler olduğu ve nedenlerinin belirlenmesi için araştırmacı tarafından görüşme formu geliştirilmiştir. Teşhis Test'inden elde edilen verilerin kontrolünün görüşme ile sağlanması görüşmenin önemini göstermektedir. Ayrıca Teşhis Testi'nde bulunanlara ek olarak farklı kavram yanılgılarının belirlenmesi görüşme ile sağlanmıştır. Öğrencilerin görüşlerini ve oluşturdukları alternatif kavramlarının altında yatan nedenleri ortaya çıkarmak için Teşhis Testi'ndeki sorulara paralel olacak şekilde açık uçlu sorulardan oluşan yarı yapılandırılmış görüşme formu hazırlanmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme, sorular görüşme öncesinde hazırlanmakla birlikte, görüşmenin durumuna göre alternatif soruların sorulmasını sağlamaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Soruların anlaşılabilirliğini ve uygunluğunu belirlemek üzere uzman görüşüne başvurulmuş ve gerekli düzeltmelerin yapılmasının ardından formun son hali belirlenmiştir. (Görüşme Formu Ek 1.3.'te verilmiştir.)

Araştırmanın inandırıcılığı elde edilen bulguların gerçekliğine, benzer ortamlarda sonuçların geçerliğine, süreçlerin birbiriyle tutarlı olmasına, verilerin nesnel bir yaklaşımla toplanması ve sonuçların da nesnel olarak ortaya konulmasına bağlıdır

(Yıldırım ve Şimşek, 2016). İnanırcılığı artırmak için 15 öğrenciyle kırkar dakika görüşme yapılarak uzun süreli etkileşim sağlanmış, farklı okullardan öğrenciler (298 öğrenci) araştırmaya dahil edilerek veri kaynaklarının çeşitlendirilmesi sağlanmıştır.

Aktarılabirlik ise elde edilen bulguların benzer ortamlara ve süreçlere uygulanabilirliğine ilişkin geçici yargılar oluşmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Teşhis Testi'nden elde edilen veriler temalara ve alt problemlere dayalı olarak yorum yapmadan aktarılmıştır. Aktarılabirliği artırmak için doğrudan alıntılar sık sık kullanılarak ayrıntılı betimleme yapılmış ve amaçlı örnekleme yöntemlerinden aykırı veya aşırı durum örnekleme kullanılarak farklılıklar yansıtılmıştır.

Tutarlık olay ve olguların değişkenliğini kabul eden ve bunu araştırmaya tutarlı bir şekilde yansıtabilen bir yaklaşıma karşılık gelmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Araştırmanın tutarlığını sağlamak amacıyla görüşme formunda Teşhis Testi'ne paralel sorular kullanılmış, sorular benzer süreçlerde benzer yaklaşımla sorulmuştur.

3.5. Verilerin Analizi

Araştırmada nicel veriler için SPSS 21.0 paket programı kullanılmış ve Teşhis Testi'nin birinci bölümü için öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtlara göre frekans ve yüzde hesaplamaları yapılmıştır.

Teşhis Testi'nin ikinci bölümünden ve görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizde elde edilen veriler belirlenen temalara göre özetlenir ve yorumlanır. Bireylerin görüşlerini çarpıcı bir biçimde yansıtmak amacıyla sık sık doğrudan alıntılara yer verilir (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Kavram yanılgıları Cornu'nun (1991 akt. Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008) yapmış olduğu sınıflama kullanılarak epistemolojik, psikolojik ve pedagojik nedenler olmak üzere üç tema altında incelenmiş ve örneklerle desteklenmeye çalışılmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde araştırmanın problem ve alt problemlerine yönelik bulgulara yer verilmektedir. Toplam 298 beşinci sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleşen Teşhis Testi ile görüşmeden elde edilen veriler, araştırma problemleri doğrultusunda incelenmiştir. Bulgular iki bölümde ele alınmıştır. Birinci bölüm “Kavram Yanılgıları Teşhis Testine Ait Bulgular” ikinci bölüm ise “Görüşme Formuna Ait Bulgular” olarak ele alınmıştır.

4.1. Kavram Yanılgıları Teşhis Testine Ait Bulgular

Teşhis Testi'nin elde edilen veriler araştırmanın alt problemlerine bağlı olarak sunulmuştur. İlk olarak Teşhis Testi'nin birinci bölümündeki nicel veriler daha sonra kavram yanılgılarının belirlenmesini sağlayan öğrencilerin gerekçelerinin bulunduğu ikinci bölüm verilmiştir. Testte yer alan soruların hangi alt probleme yönelik olduğu aşağıda Tablo 4.1.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.1.

Teşhis Testi 'nde Yer Alan Sorular ve Ait Oldukları Alt Problemler

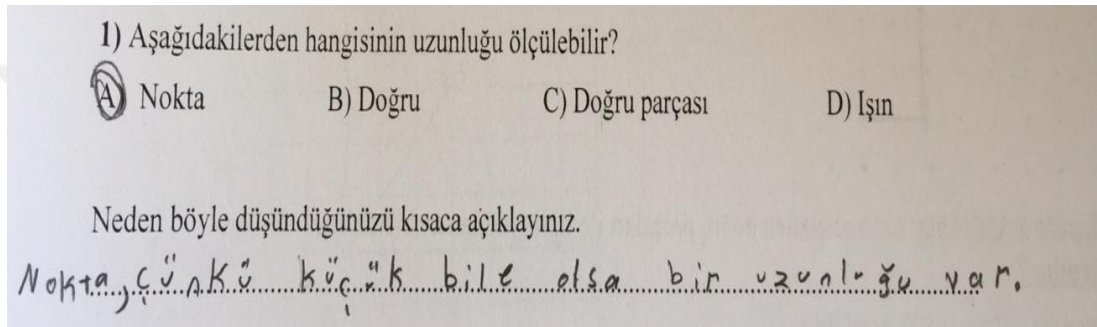
ALT PROBLEMLER	SORULAR
Birinci alt problem	1., 2. ve 3.soru
İkinci alt problem	6.soru
Üçüncü alt problem	9.soru
Dördüncü alt problem	4.soru
Beşinci alt problem	5., 7. ve 10. soru
Altıncı alt problem	8.soru

4.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci alt problemi olan “Öğrencilerin doğru, doğru parçası ve ışın ile ilgili kavram yanlışları ve nedenleri nelerdir?” sorusuna yönelik bulgular testte yer alan 1., 2. ve 3. sorulardaki verilerden elde edilmiştir.

4.1.1.1. Teşhis Testi'nde yer alan birinci soruya ait bulgular

Birinci soru verilen modellerin hangisinin uzunluğunun ölçülebildiği ile ilgilidir (Şekil 4.1.'de gösterilmiştir).



Şekil 4.1. Teşhis Testi 1. soru ve yapılan açıklama

Teşhis Testi'nin birinci bölümünden elde edilen nicel veriler Tablo 4.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.2.

Teşhis Testi'nin Birinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

Yanıtlar	f	%
Nokta	9	3,0
Doğru	26	8,7
Doğru parçası*	244	81,9
Işın	19	6,4
Toplam	298	100

Tabloda görüldüğü gibi öğrencilerin %81,9'u soruyu doğru yanıtlamış ve doğru parçası yanıtını vermişlerdir. Geriye kalan %18,1'i nokta, doğru ve ışının uzunluğunun ölçülebileceğini düşünmektedir.

Teşhis Testi'nde neden böyle düşündüklerinin sorulduğu ikinci bölümde öğrencilerin birinci soru için belirttikleri gerekçelerin bazıları aşağıda verilmiştir.

Ö69: “Nokta, çünkü küçük bile olsa bir uzunluğu var.”

Ö95: “Çünkü nokta hepsinin yerlerini belirler.”

Ö164: “Doğru, doğru parçası ve ışın bir çizgi şeklindedir ancak nokta bir yuvarlaktır.”

Ö244: “Nokta bir doğrudan geçer ve uzunluğu ölçer.”

Ö108, Ö232, Ö234: “Doğrunun iki ucunda da nokta olduğu için uzayamaz ve uzunluğu ölçülür.”

Ö20: “Doğru düz bir çizgi olduğu için ölçülebilir.”

Ö6: “Çünkü ışın bir doğru üzerinde gider, bir başlangıcı ve sonu vardır.”

Ö38: “Çünkü ışın belli bir uzunluktadır.”

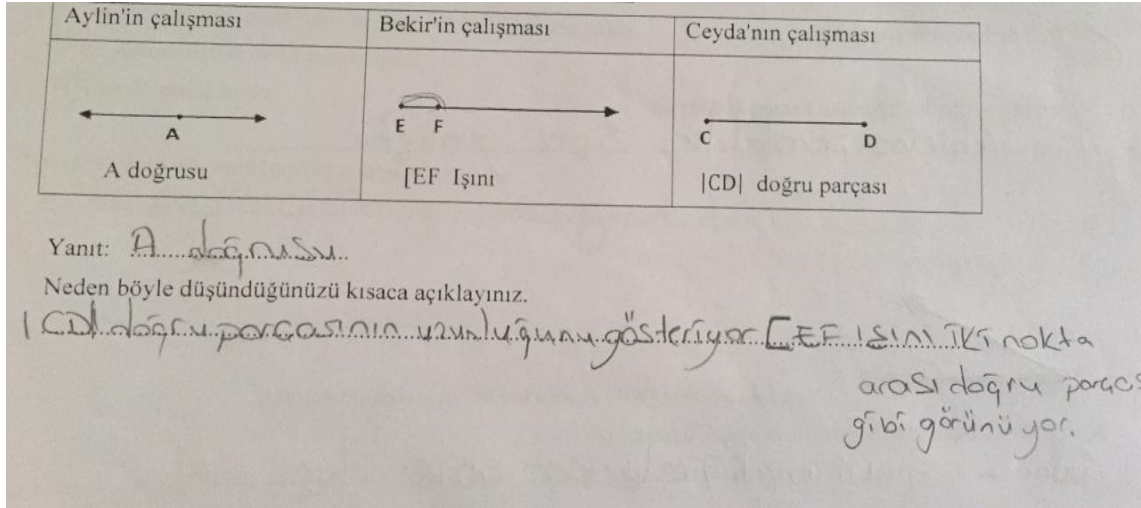
Ö126: “Işın, çünkü istediğimiz zaman uzadıkça her zaman uzunluğu ölçülebilir.”

Ö129: “Işın bir yerde durup öbür yere gidebilir.”

Öğrenciler noktanın bir uzunluğunun olduğunu ve ölçülebildiğini belirtmişlerdir (Ö69, Ö164). Anlaşılacağı üzere öğrenciler noktanın boyutunun olduğunu düşünmektedir. Doğru ile doğru parçası modellerinin karıştırmışlar (Ö108, Ö232, Ö234) ve şekil olarak düz olduğu için ölçülebileceğini (Ö20) belirtmişlerdir. Işın bir noktadan başladığı için ölçmeye de başlanıp devam edilebileceği görüşü de açıklamalardan anlaşılmaktadır (Ö6, Ö126, Ö129).

4.1.1.2. Teşhis Testi'nde yer alan ikinci soruya ait bulgular

İkinci soru, doğru, ışın ve doğru parçasının sembollerin gösterimi ve okunuşları ile ilgilidir. Aylin'in çalışmasında doğru en az iki nokta ile gösterilmesi gerekirken tek bir nokta kullanılarak gösterilmiş, Bekir'in çalışmasında [EF ışını üzerinde E noktası ile F noktası birbirine yakın olarak verilmiş ve Ceyda'nın çalışmasında CD doğru parçası [CD] olarak gösterilmesi gerekirken CD uzunluğu (|CD|) olarak gösterilmiştir (Şekil 4.2.).



Şekil 4.2. Teşhis Testi 2. soru ve yapılan açıklama

Teşhis Testi'nin birinci bölümünden elde edilen nicel veriler Tablo 4.3.'te gösterilmiştir.

Tablo 4.3.

Teşhis Testi'nin İkinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

Yanıtlar	f	%
Aylin'in çalışması	102	34,2
Bekir'in çalışması*	92	30,8
Ceyda'nın çalışması	201	67,4
Hiçbiri	4	1,3
Boş	1	0,3

Öğrencilerin geometrik kavramlarla ilgili modellerin isimleri ve sembolle gösterimleri ile ilgili farklı yanılgılara sahip oldukları görülmektedir. Öğrencilerden %34,2'si Aylin'in çalışmasının, %30,8'i Bekir'in çalışmasının, %67,4'ü Ceyda'nın çalışmasının doğru olduğunu belirtmişlerdir.

Teşhis Testinin ikinci bölümünde öğrencilerin belirttikleri gerekçelerin bazıları şöyledir.

Ö3: "Aylin'in çalışması yanlış çünkü ortaya isim konulmaz. Bekir'in de yanlıştır çünkü E harfini ilk başa koyduysa F harfini sona koymalıdır. Aylin'in çalışması doğrudur çünkü C ilk başa yani başladığı yere D harfini ise sona koymuştur."

Ö10: "|CD| doğru parçasının uzunluğunu gösteriyor. [EF] ışını, iki nokta arası doğru parçası gibi görünüyor."

Ö44: "A doğrusunda nokta ortada olmaz, F de sonda olmalı."

Ö49: "Bekir'in yaptığı doğru parçasıdır ama ışın demiş."

Ö133: "Ceyda'nunki doğru çünkü doğru parçasının kenarlarını kapatmış. Bekir iki yere nokta koyarak doğru parçası elde etmiş."

Ö208: "Aylin ve Bekir'in çalışması yanlış. Çünkü Aylin çalışmasında nokta ortada olmamalı. Bekir'in çalışması da yanlış çünkü başı belli sonu belli, F noktasını en sona koymalıyız."

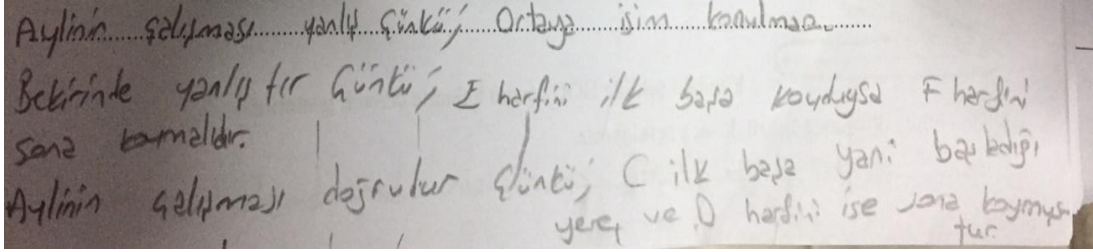
Ö221: "Aylin'in çalışmasında harf ortadan değil başından olması gerekir. Bekir'in çalışmasında iki nokta da birbirine çok yakın olduğu için."

Ö236: "Aylin'in çalışmasında a noktası olmalı."

Ö245: "Bekir'in çalışmasında iki ucu kapalı olması gerek Ceyda'nunki parantez gibi olması gerek."

Ö262: "Çünkü A doğrusu bir noktadır noktalar böyle yazılabilir."

Ö270: "Ceyda'nın çalışması, çünkü iki tarafı kapalıdır."



Şekil 4.3. Ö3'ün ikinci soru için yaptığı açıklama

Öğrenciler doğru gösterilirken noktanın ortada olmaması gerektiğini (Ö3, Ö44, Ö208, Ö221), A doğrusu değil A noktası olduğunu (Ö236, Ö262) söylemişlerdir. Doğrunun gösteriminde tek bir noktanın yeterli olduğu düşüncesi öğrencilerde kendini göstermektedir.

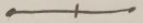
Doğru parçası sembolü ile doğru parçasının uzunluğunun sembolü arasındaki farka dikkat etmemişler (Ö133, Ö270), sembolle gösterirken iki tarafının kapalı olmasını (Ö3) yeterli görmüşlerdir.

Öğrencilerden %69,2'sinin Bekir'in çalışmasının yanlış olduğunu belirtmesi modellerin gösteriminde, noktanın ışın veya doğru üzerinde bulunduğu yer ile ilgili yanlışlara sahip olduğu görülmektedir. Açıklama yapan öğrencilerin çoğunluğu F noktasının ışının sonunda gösterilmesi gerektiğini (Ö3, Ö44, Ö208, Ö221) ve bu haliyle doğru parçası olduğunu (Ö10, Ö49, Ö133, Ö245) ifade etmiştir.

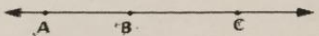
4.1.1.3. Teşhis Testi'nde yer alan üçüncü soruya ait bulgular

Üçüncü soru doğru ve ışının model üzerinde gösterimi ve özellikleri ile ilgilidir (Şekil 4.4.).

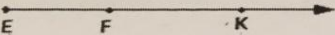
3)

I. Doğru parçası, doğrunun yarısıdır.  X

II. Aşağıdaki modelde AB, BC ve AC aynı doğrulardır. X



III. Aşağıdaki modelde [EK ve [FK aynı ışınlardır. X



Yukarıdaki bilgilerden hangisi yada hangileri **yanlıştır**?

Yanıt: ..I..II..III. yanlışlar varı hepsi.

Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

I'de yarısı değildir doğru parçası sadece.

II'de aynı değildir AB biraz küçüktür

III'de [EK büyüktür, [FK küçüktür

Şekil 4.4. Teşhis Testi 3. soru ve yapılan açıklama

Teşhis Testi'nin birinci bölümünden elde edilen nicel veriler Tablo 4.4.'te gösterilmiştir.

Tablo 4.4.

Teşhis Testi'nin Üçüncü Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

Yanıtlar	f	%
I*	163	54,7
II	120	40,3
III*	142	47,7
Hiçbiri	5	1,7
Boş	6	2,0

Öğrencilerden %54,7'si I numaralı bilginin, %40,3'ü II numaralı bilginin ve %47,7'si III numaralı bilginin yanlış olduğunu düşünmektedir. Öğrencilerin modellerin kavranması ile ilgili bir takım zorluklar yaşadığı görülmektedir. Teşhis Testi'nde yer alan bazı öğrencilerin gerekçeleri aşağıda belirtilmiştir.

Ö18: "(II. öncül için) B'nin tam ortada olması gerekiyordu."

Ö27: "Doğru parçası doğrunun yarısı değildir. II. ve III. öncüllerde aynı doğru ve ışın

üzerindeler ama uzunlukları farklı.”

Ö53: “Doğrunun yarısı ışındır. AB] ve $[BC$ ışın sadece AC doğrudur.”

Ö91: “(I. öncül için) Doğru parçası doğrunun eksigidir. (II. öncül için) AB , BC ve AC doğru parçalarıdır.”

Ö146: “II. öncülde 'doğrulardır' yerine 'doğru parçalarıdır' olmalı. III. öncülde $[EF]$ bir parçasıdır çünkü onları ölçebiliriz.”

Ö221: “Çünkü AC doğrusu birbirine çok uzaktır.”

Ö225: “II yanlış boyları farklı, III yanlış çünkü bir tanesinin boyu büyük diğeri küçük.”

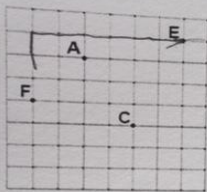
Ö234: “Yarısı değil parçasıdır. Onlar doğru değil doğru parçası, FK zaten ışın değil.”

Tabloya göre öğrencilerin %45,3'ünün doğru parçasını doğrunun yarısı olarak kabul ettikleri görülmektedir. Öğrenciler aynı doğru veya ışın olup olmadığını üzerinde verilen noktaların birbirine olan uzaklığına bakarak karar vermeye çalışmışlardır (Ö18, Ö27, Ö221, Ö225). Örneğin $[FK$ ışını demesine rağmen FK 'yi doğru parçası olarak değerlendirmişlerdir (Ö91, Ö146, Ö234).

4.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci alt problemi olan "Öğrencilerin bir noktanın diğeri bir noktaya göre konumu ile ilgili yanılgıları ve nedenleri nelerdir?" sorusuna yönelik bulgular testte yer alan 6. sorudaki verilerden elde edilmiştir (Şekil 4.5.).

6)



Yukarıda A, C, E ve F noktaları birim karelerden oluşan zeminde verilmiştir.

E noktasının F noktasına göre konumu aşağıdakilerden hangisidir?

A) 3 birim sağında 6 birim yukarısında

B) 6 birim solunda 3 birim aşağısında

C) 6 birim sağında 3 birim yukarısında

D) 3 birim solunda 6 birim aşağısında

Şekil 4.5. Teşhis Testi 6. soru ve yapılan açıklama

Teşhis Testi'nden elde edilen nicel veriler Tablo 4.5.'te verilmiştir.

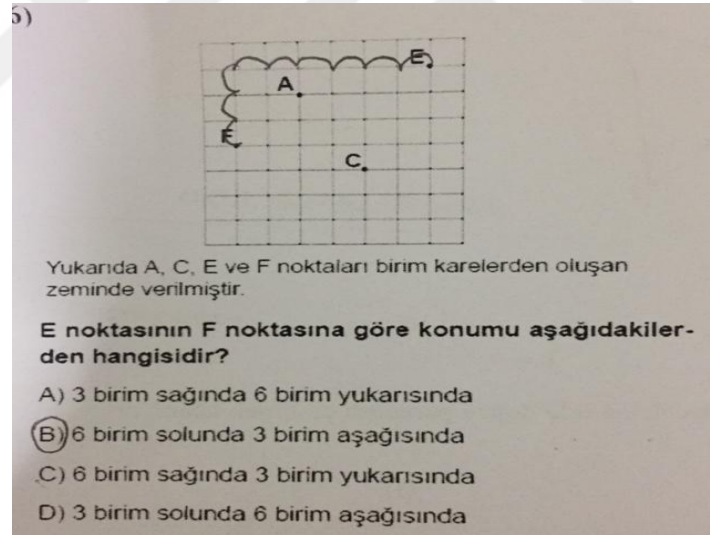
Tablo 4.5.

Teşhis Testi'nin Altıncı Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

Yanıtlar	f	%
3 birim sağında 6 birim yukarısında	7	2,3
6 birim solunda 3 birim aşağısında	98	32,9
6 birim sağında 3 birim yukarısında*	180	60,4
3 birim solunda 6 birim aşağısında	9	3,0
Boş	4	1,3
Toplam	298	100

Öğrencilerin %60,4'ü bir noktanın diğer bir noktaya göre konumu ile ilgili bu soruyu doğru yanıtlamıştır. Dikkat edilirse öğrencilerin %32,9'u doğru yanıtın tam tersi olan seçeneği işaretlemişlerdir. Burada öğrenciler hangi noktaya göre konumunu bulurken söylenen noktaya dikkat etmedikleri açıkça görülmektedir.

Aşağıda Ö91 olarak kodlanan öğrencinin yanıtı Şekil 4.6.'da görülmektedir.



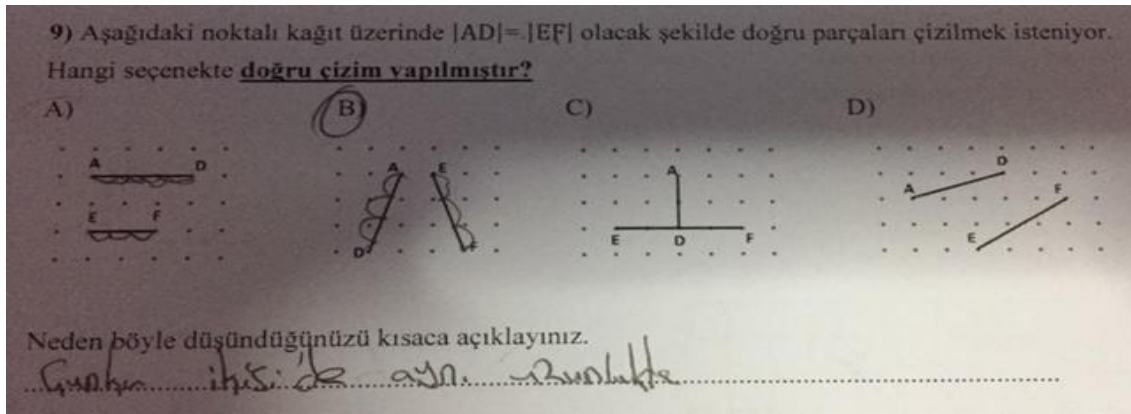
Şekil 4.6. Ö91'in 6. soru için yanıtı

Görüldüğü gibi öğrenciler noktanın konumunu bulurken söylenen noktaya göre yazılması gerektiğine dikkat etmeden seçeneği işaretlemişlerdir. E noktasına göre yazılması gereken konumu, F noktasına göre belirtmiştir. Öğrencilerin bu alt problem ile ilgili belirtilen durum dışında bir yanlışlığı görülmemiştir.

4.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan "Öğrencilerin bir doğru parçasına eşit uzunlukta

doğru parçası çizimi ile ilgili yanılgıları ve nedenleri nelerdir?” sorusuna yönelik bulgular testte yer alan 9. sorudaki verilerden elde edilmiştir. Soru doğru parçalarının uzunluğunu gösteren sembolün okunuşu ve noktalı kağıt üzerinde doğru parçalarının eşit uzunlukta olup olmadığını belirlemekle ilgilidir. A seçeneğinde aynı uzunlukta olmayan iki paralel doğru parçası, B seçeneğinde paralel olmayan eşit uzunlukta iki doğru parçası (yatay veya dikey olmayan), C seçeneğinde birbirine dik farklı uzunlukta iki doğru parçası ve D seçeneğinde eşit uzunlukta olmayan iki doğru parçası (yatay veya dikey olmayan) verilmiştir (Şekil 4.7.’de gösterilmiştir).



Şekil 4.7. Teşhis Testi 9. soru ve yapılan açıklama

Teşhis Testi'nin birinci bölümünden elde edilen nicel veriler Tablo 4.6.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.6.

Teşhis Testi'nin Dokuzuncu Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

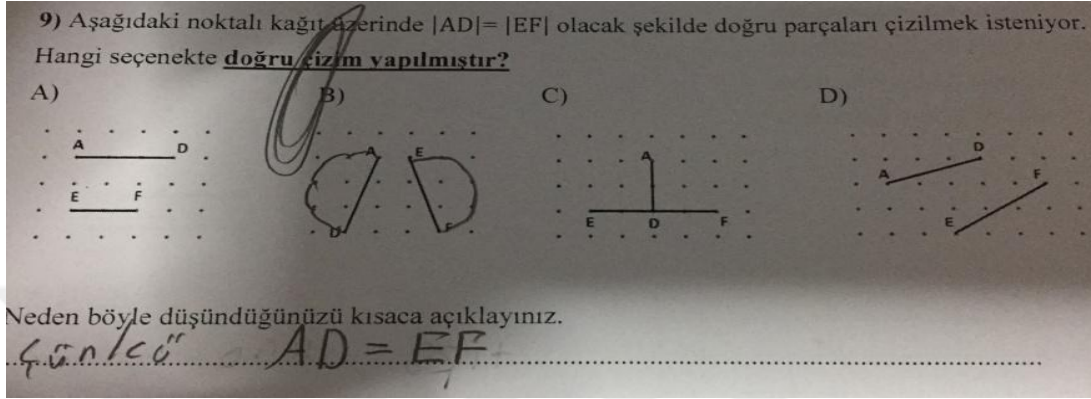
Yanıtlar	f	%
A	88	29,5
B*	147	49,3
C	32	10,7
D	9	9,1
Boş	4	1,3
Toplam	298	100

Verilere göre öğrencilerin yarısı diyebileceğimiz %49,3'ü soruyu doğru yanıtlamıştır. Öğrencilerin %29,5'i doğru seçenektan sonra en fazla A seçeneğini, ardından sırasıyla %10,7'si C seçeneğini ve %9,1'i de D seçeneğini işaretlemişlerdir. Buradan

öğrencilerin doğru parçasının uzunluğunun sembolünün okunuşu ile ilgili bilgi eksikliği olduğu görülmektedir.

Teşhis Testi'nin ikinci bölümünde öğrencilerin sorular için belirttikleri gerekçeler şöyledir.

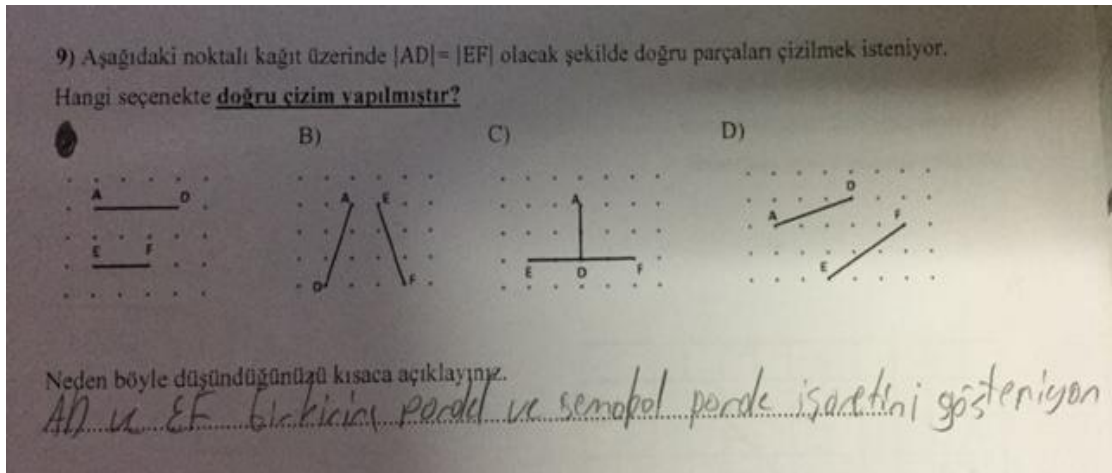
Ö77, kod numaralı öğrencilerin çizimi ve gerekçesi aşağıda Şekil 4.8.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.8. Ö77'nin 9. soru için yaptığı açıklama ve çizimi

Şekillerde görüldüğü gibi noktali kağıt üzerinde verilen bir doğru parçasının uzunluğunu ölçerken birimleri yanlış saymışlardır. Kareli kağıt üzerinde iki nokta

arasındaki yatay veya dikey uzunlukla — , eğik olarak verilen ↗ doğru parçasının uzunluğu konusunda yanılgılara sahip olduğu görülmektedir.



Şekil 4.9. Ö34'ün 9. soru için yaptığı açıklama ve çizimi

Ö25: "(A seçeneği) Çünkü B ve D şıkında biraz ilerlediğinde kesişirler."

Ö34: "(A seçeneği) AD ve EF birbirine paralel ve sembol paralel işaretini gösteriyor."

Ö49: "(A seçeneği) Çünkü diğerleri yamuktur."

Testin birinci bölümünden elde edilen nicel veriler Tablo 4.7.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.7.

*Teşhis Testi'nin Dördüncü Sorusuna Verilen Yanıtların
Frekans ve Yüzdeleri*

Yanıtlar	f	%
A	103	34,6
B	27	9,1
C	14	4,7
D*	153	51,3
Boş	1	0,3
Toplam	298	100

Öğrencilerin %51,3'ü bu soruyu doğru yanıtlamıştır. %34,6'sı ise sadece alt alta hizalı ve aynı uzunlukta olan doğru parçalarının paralel olduğunu belirtmişlerdir. Öğrencilerin bu gibi durumlarla ilgili yanılgılarının olabileceği görülmektedir. Diğer seçenekleri işaretleyenlerin oranı %13,8'dir.

Teşhis Testinin ikinci bölümünde öğrencilerin gerekçeleri aşağıda verilmiştir.

4)

Yukarıda noktalı kağıt üzerine çizilen doğru parçaları ile ilgili yapılan açıklamalardan hangisi **doğrudur?**

A) Sadece [PR] ve [ST] paraleldir.
 B) [ST] ve [KL] paralel değildir.
 C) Hiç biri paralel değildir.
 D) Üçü de birbirine paraleldir.

Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.
 Paraleller... birine... aynı... büyüklükte... ve... yanyana... gelmesi... gerekir..

Şekil 4.11. Ö206'nın 4. soru için yaptığı açıklama

Ö8: “[PR] 4 birim diğeri ([ST]) de 4 birim.”

Ö18: “PR ve ST üst üste olduğu için ve birbirlerine değmiyorlar.”

Ö21, Ö130: “Çünkü birbirlerine yan yana durmalılar.”

Ö53: “PR ve ST alt alta ve aynı doğrultuda olduğu için paraleldir.”

Ö38, Ö60, Ö115, Ö270: “Çünkü eşit oldukları için.”

Ö116: “KL paralel olsaydı onların yanında olurdu.”

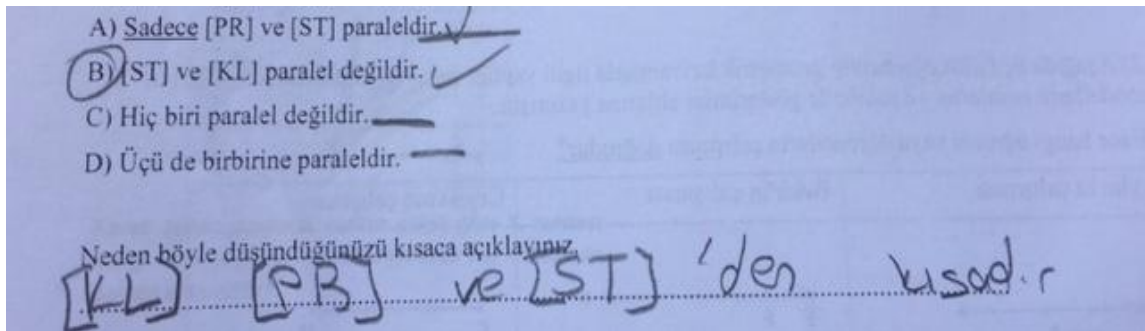
Ö145: “[PR] ve [ST] birbirine aynı yerden ve aynı yerde bitmiş ama [KL] öyle değil.”

Ö206: “Paraleller birine aynı büyüklükte ve yan yana olması gerekir.”

Ö285: “[PR] ve [ST] alt alta olduğu için paraleldir.”

Ö100: “Çünkü biri uzun biri kısa ([ST] ve [KL] için).”

Ö238: “[KL], [PR] ve [ST]’den kısadır.”



Şekil 4.12. Ö238’in 4. soru için yaptığı açıklama

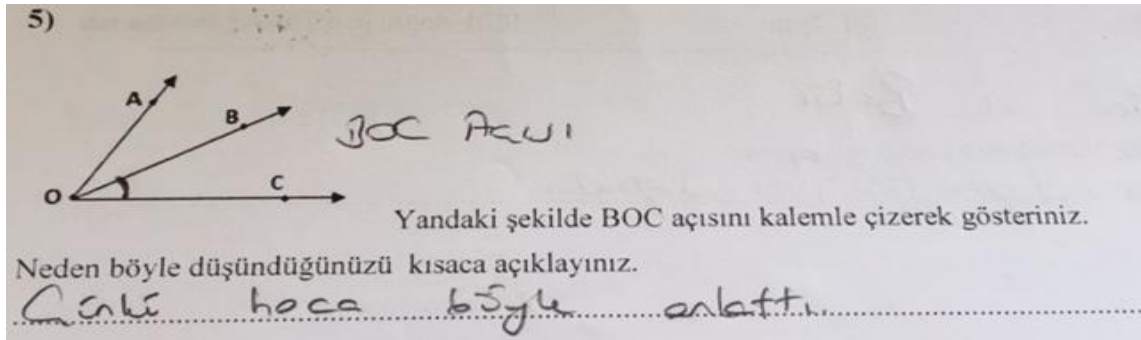
Gerekçeler incelendiğinde; öğrenciler doğru parçalarının paralel olması için hizalı (alt alta) ve birbirine yakın olması gerektiğini belirtmişlerdir (Ö18, Ö21, Ö53, Ö116, Ö130, Ö206, Ö285). Aralarındaki uzaklığın çok fazla olması paralel olmasının önünde engel olduğu şeklinde yanılgıya sahiptirler. Dikkat ettikleri diğer bir husus ise uzunlukları olmuştur. Paralel olabilmesi için doğru parçalarının eşit uzunlukta olması şartını öne sürmüşlerdir (Ö8, Ö38, Ö60, Ö100, Ö115, Ö145, Ö238, Ö270).

4.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın beşinci alt problemi olan “Öğrencilerin dar, dik ya da geniş açı oluşturma ile ilgili kavram yanılgıları ve nedenleri nelerdir?” sorusuna yönelik bulgular testte yer alan 5., 7. ve 10. sorudaki verilerden elde edilmiştir.

4.1.5.1. Teşhis Testi’nde yer alan beşinci soruya ait bulgular

Teşhis Testi’nde yer alan beşinci soru verilen açıyı gösterebilme ile ilgilidir (Şekil 4.13’te gösterilmiştir).



Şekil 4.13. Teşhis Testi 5. soru ve yapılan açıklama

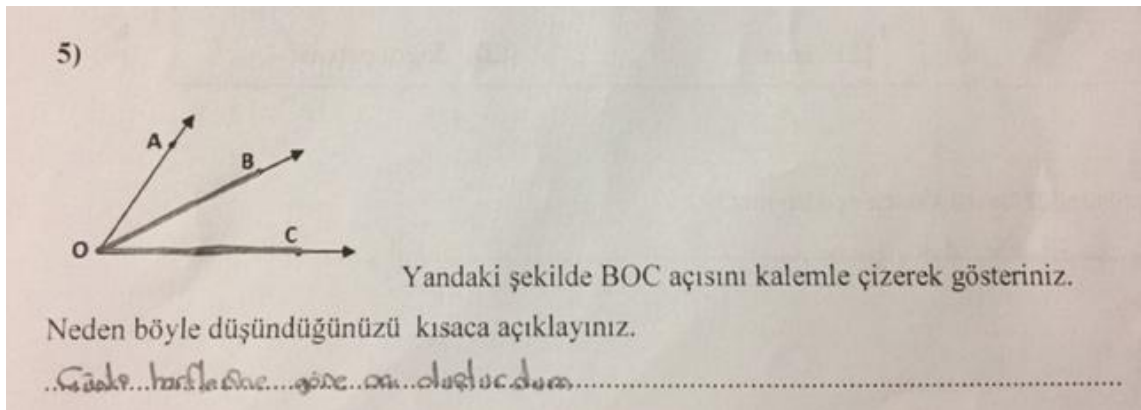
Testin birinci bölümünden elde edilen nicel veriler Tablo 4.8.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.8.

Teşhis Testi'nin Beşinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

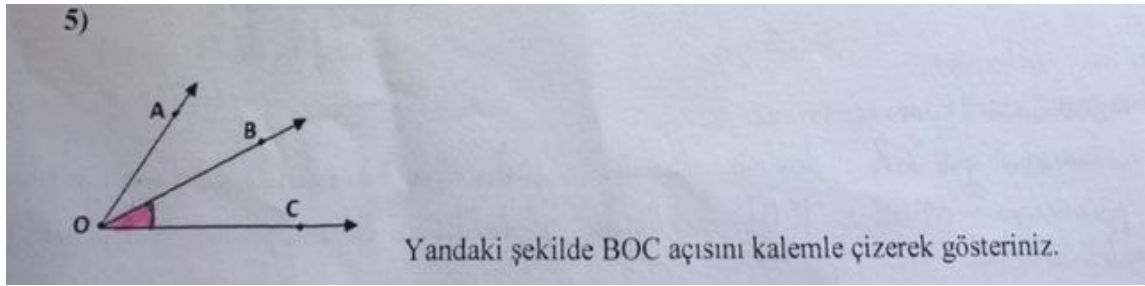
Yanıtlar	f	%
Açıyı doğru gösteren*	214	71,8
Açının ölçüsünü gösteren	41	13,8
Diğer gösterimler	27	9,1
Boş	16	5,4
Toplam	298	100

Tablodaki verilere göre öğrencilerin %71,8'i açıyı doğru olarak göstermiştir (Doğru yanıtlardan biri Şekil 4.14.'te verilmiştir). Başlangıç noktaları aynı olan iki ışının birleşimi açı olarak tanımlanır (Altun, 2001).

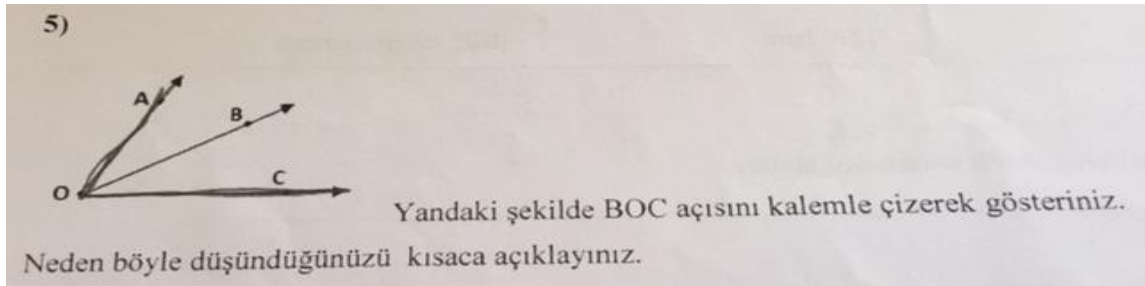


Şekil 4.14. Teşhis Testi 5. soru için doğru yanıt

Öğrencilerin %13,8'i açı yerine açının ölçüsü olan (iki ışın arasındaki açıklığı) yeri göstermiştir. %9,1'i açıyı isimlendirme ve açının okunuşu ile ilgili yanlışlar yaparken %5,4'ü ise soruyu bir takım nedenlerden dolayı boş bırakmıştır. Öğrencilerin yanıtlarından bazıları Şekil 4.15. ve Şekil 4.16.'da gösterilmiştir.



Şekil 4.15. Ö28'in 5.soru için yanıtı



Şekil 4.16. Ö192'nin 5.soru için yanıtı

Öğrencilerin yanıtlarından ve nicel verilerden görüldüğü üzere öğrencilerin %13,8'i açı ile açının ölçüsünü aynı algıladıklarını göstermektedir. Açığı iki ışın arasında kalan bölgenin açıklığın ölçüsü olarak gösteren öğrencilerin açı kavramı ile ilgili yanılgılarının olduğu, açıdan ziyade derece vurgusuna odaklandığı söylenebilir. Bazı öğrenciler ise bilgi eksikliğinden dolayı açığı gösterememişlerdir.

4.1.5.2. Teşhis Testi'nde yer alan yedinci soruya ait bulgular

Yedinci soru kareli kağıda çizilen iki açının ölçüsünü karşılaştırma ile ilgilidir. Aynı ölçülere sahip olan iki açıdan ABC açısının kolları kısa, DEF açısının kolları uzun çizilmiştir (Şekil 4.17.). Teşhis Testi'nin birinci bölümünden elde edilen nicel veriler Tablo 4.9.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.9.

Teşhis Testi'nin Yedinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

Yanıtlar	f	%
DEF açısının ölçüsü ABC açısının ölçüsünden büyüktür.	149	50,0
DEF açısının ölçüsü ABC açısının ölçüsünden küçüktür.	11	3,7
İki açının ölçüsü de eşittir.*	129	43,3
İkisi de geniş açıdır	4	1,3
Boş	5	1,7
Toplam	298	100

7)

Yukarıda kareli zemin üzerinde çizilen açıların ölçüleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **doğrudur?**

A) DEF açısının ölçüsü ABC açısının ölçüsünden büyüktür. ✓

B) DEF açısının ölçüsü ABC açısının ölçüsünden küçüktür. —

C) İki açının ölçüsü de birbirine eşittir. —

D) İkisi de geniş açıdır. —

Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

Çünkü DEF açısı ABC açısından büyük olmasının sebebi ABC açısı görüncü bakılırsa zaten DEF açısından küçük olduğu görülmüştür.

Şekil 4.17. Teşhis Testi 7. soru ve yapılan açıklama

Veriler incelendiğinde öğrencilerin %43,3'ü soruyu doğru yanıtlamıştır. Öğrencilerin yanılta seçenek doğal olarak A seçeneği olup %50'si doğru olduğunu düşünmüştür. Diğer seçenekler ise düşük bir yüzdeye sahiptir.

Testin ikinci bölümünde öğrencilerin belirttikleri gerekçeler şöyledir.

Ö80: "Çünkü DEF açısının büyüklüğü çok daha fazla."

Ö120: "Çünkü ikisi aynı değil."

Ö100: "Çünkü DEF açısı geniştir."

Ö114: "Hem kare olarak çok hem de boy olarak büyüktür."

Ö138: "ABC açısı görünüşe bakılırsa zaten DEF açısından küçük olduğu görülür."

Ö140: "ABC açısı küçük bir açı olduğu için DEF açısı büyük olur."

Ö141: "Çünkü DEF açısı ABC açısına göre daha büyüktür o yüzden."

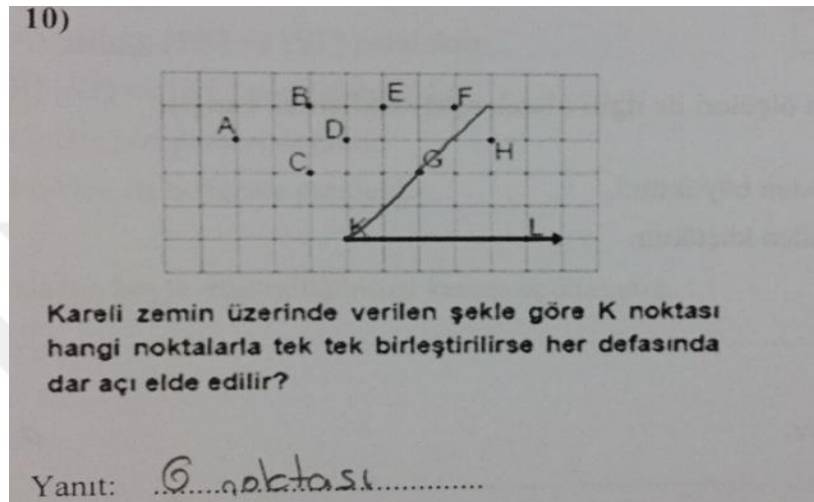
Ö267: "Çünkü biri büyük boy diğeri küçük boydur."

Nitel veriler analiz edildiğinde öğrenciler DEF açısının ABC açısına göre daha büyük olduğunu bunu da şeklin çiziminden anladıklarını belirtmişlerdir (Ö80, Ö120, Ö114, Ö138, Ö140, Ö141, Ö267). Açıların sadece görsellerine bakarak karar verdikleri görülmektedir. DEF açısının kolları uzun çizildiği için şekil olarak büyük gözükmesi

öğrencilerin kararlarını bu yönde almasını kolaylaştırmıştır. Öğrencilerin yarısının açının ölçüsünün kritik özellikleri ile ilgili kavram yanlışları olduğu söylenebilir.

4.1.5.3. Teşhis Testi'nde yer alan onuncu soruya ait bulgular

Onuncu soru kareli kağıt üzerinde dar açı, dik açı ve geniş açı oluşturma ile ilgilidir (Şekil 4.18.).



Şekil 4.18. Teşhis Testi 10. soru ve yapılan açıklama

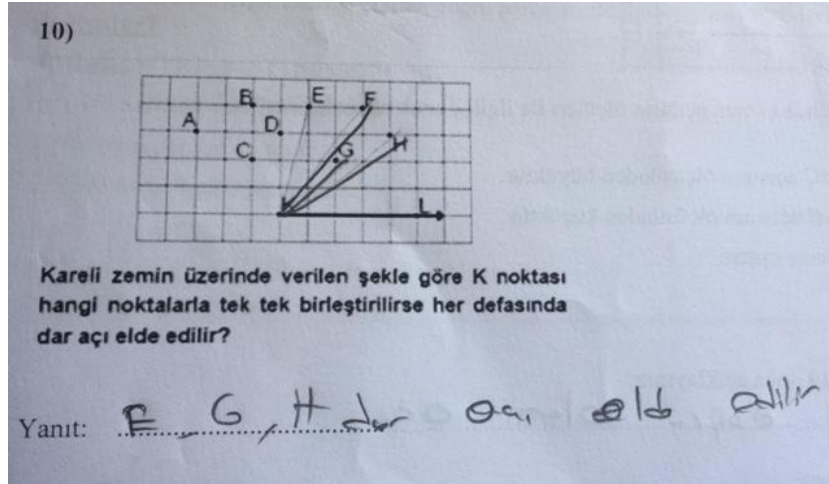
Teşhis Testi'nin birinci bölümünden elde edilen nicel veriler Tablo 4.10.'da gösterilmiştir.

Tablo 4.10.

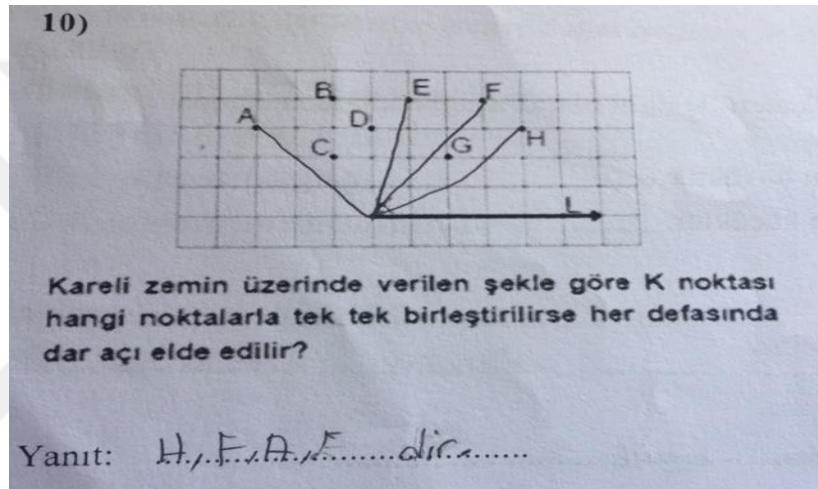
Teşhis Testi'nin Onuncu Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

Yanıtlar	f	%
Dar açıların tamamını gösteren*	161	54,0
Dar açıları eksik gösteren	90	30,2
Yanlış gösteren	40	13,4
Boş	7	2,3
Toplam	298	100

Öğrencilerin %54'ü dar açıları oluşturan noktaların tamamını gösterirken %30,2'si ise eksik göstermiştir. Genel olarak öğrencilerin %84,2'si (%54 + %30,2 = %84,2) dar açıyı kavradıkları söylenebilir. %13,4'ü yanlış noktalarla dar açıları oluşturmuş, %2,3'ü ise soruyu boş bırakmıştır. Örneğin; öğrencilerden Ö277 noktalardan birisini eksik göstermiştir (Şekil 4.19.).



Şekil 4.19. Ö277'nin 10. soru için yanıtı

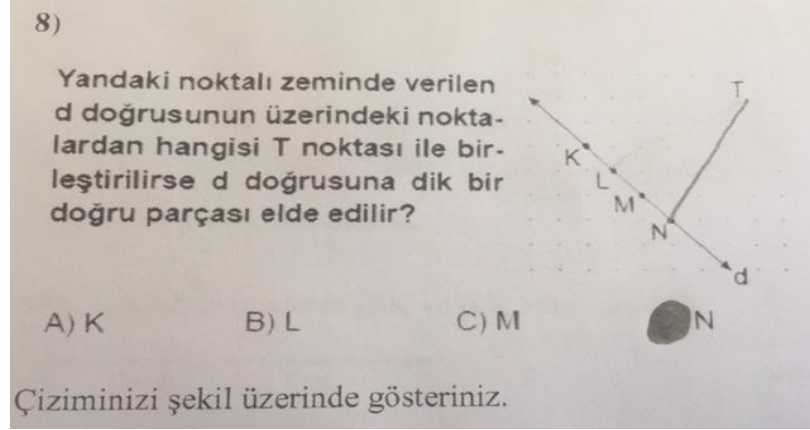


Şekil 4.20. Ö4'ün 10.soru için yanıtı

Örneğin; öğrencilerden Ö4, A noktası ile K noktası birleştiğinde geniş açı olacağı için yanlış yanıtlamıştır (Şekil 4.20.). Öğrencilerin dar açı oluşturma ile ilgili kavram yanlışlığının çok az olduğu söylenebilir.

4.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulgular

Araştırmanın altıncı alt problemi olan “Öğrencilerin bir doğruya dikme çizimi ile ilgili yanlışları ve nedenleri nelerdir?” sorusuna yönelik bulgular testte yer alan 8. sorudaki verilerden elde edilmiştir. Soru noktalı kağıt üzerinde verilen bir doğruya belirli bir noktadan dikme çizimi ile ilgilidir. Teşhis Testi'nde yer alan soru Şekil 4.21.'de gösterilmiştir.



Şekil 4.21. Teşhis Testi 8. soru ve yapılan çizim

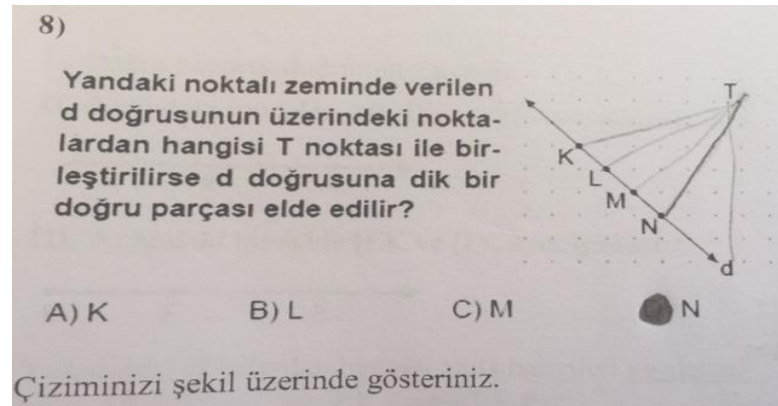
Teşhis Testi'nin birinci bölümünden elde edilen veriler Tablo 4.11.'de gösterilmiştir.

Tablo 4.11.

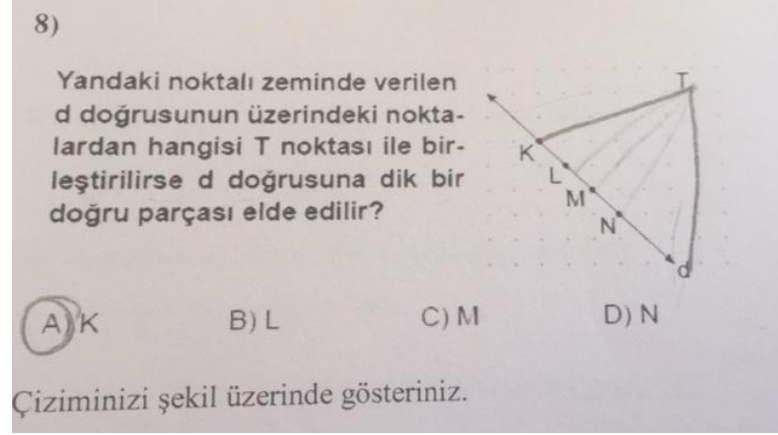
Teşhis Testi'nin Sekizinci Sorusuna Verilen Yanıtların Frekans ve Yüzdeleri

Yanıtlar	f	%
A	47	15,8
B	29	9,7
C*	187	62,8
D	26	8,7
Boş	9	3,0
Toplam	298	100

Öğrencilerin %62,8'i belirtilen noktadan verilen doğruya dikme çizimini doğru gerçekleştirmiştir. %15,8'i A seçeneğini, %9,7'si B seçeneğini, %8,7'si D seçeneğini işaretlemiş ve %3'ü ise boş bırakmıştır. Bazı öğrencilerin yaptıkları çizimler Şekil 4.22. ve Şekil 4.23.'te gösterilmiştir.



Şekil 4.22. Ö267'nin 8.soru için yanıtı



Şekil 4.23. Ö122'nin 8.soru için yanıtı

Öğrenciler eğik durumda olan doğru parçasına dikme çiziminde noktalı kağıt üzerinde sapmalar yapmışlar ve yanlış noktaya dik çizmişlerdir (Buna noktaların net olmaması veya birbirine yakın olması da sebep olarak söylenebilir). Soruda d doğrusuna dikme çizimi istendiği için öğrencilerin bazıları d harfinin olduğu yere doğru dik bir doğru parçası çizme eğiliminde olmuşlardır. Bu soru için ankette açıklama bölümü olmadığı için nitel veriler görüşme ile elde edilmiş olup “Görüşme Formuna Ait Bulgular” bölümünde analiz edilmiştir.

4.2. Görüşme Formuna Ait Bulgular

Bu bölümde 15 öğrenciye ait görüşme formundan elde edilen bulgular sunulmuştur. Teşhis Testi'nde yapılan açıklamalar ve gerekçeler incelenerek kavram yanılgısına sahip olabileceği düşünülen Ö3, Ö100, Ö111, Ö115, Ö126, Ö149, Ö162, Ö204, Ö206, Ö225, Ö232, Ö234, Ö270, Ö282, Ö286 kodlu öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Görüşme formu ile kavram yanılgılarının nedenlerinin belirlenmesi amaçlanmış ayrıca Teşhis Testi'nde bulunanlara ek olarak ortaya çıkan farklı kavram yanılgıları da verilmiştir. Görüşme sayesinde Teşhis Testi'nden elde edilen bulguların kontrolü sağlanmış ve desteklenmiştir.

Kuramsal çerçeve bölümünde açıklandığı gibi kavram yanılgılarının nedenleri;

- Epistemolojik Nedenler
- Psikolojik Nedenler
- Pedagojik Nedenler

olmak üzere üç tema altında incelenmiş ve örneklerle desteklenmiştir (Cornu, 1991 akt. Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008). Kavram yanlışlarını tek bir neden altında incelemeye çalışmak zordur çünkü her bireyin farklı nedene bağlı olarak ortaya çıkan kavram yanlışları olabilir. Elde edilen bulgular doğrultusunda yanlışlar araştırmacı tarafından en uygun olan neden altında ele alınmaya çalışılmıştır.

4.2.1. Epistemolojik Nedenler

Kavramın doğal olarak kendisinden kaynaklanan zorluklar öğrencide kavram yanlışına neden olabilir. Kavramın tarihsel gelişimi sürecinde de karşılaşılan engeller epistemolojik zorluklar olarak ifade edilebilir (Cornu, 1991 akt. Bingölbali, 2008). Burada görüşme sonucu epistemolojik nedenli olduğu düşünülen kavram yanlışları verilmiştir.

Nokta ile ilgili olarak bazı öğrencilerin noktanın boyutunun olduğunu düşünmesi epistemolojik nedenlere bir örnektir. Çünkü öğrenci kağıt üzerinde çizimini yaptığı noktayı görsel olarak değerlendirmekte dolayısıyla büyüklüğü olduğunu düşünmektedir. Kavramın doğası gereği anlaşılması zordur ve bu durum kavram yanlışlarına neden olmaktadır.

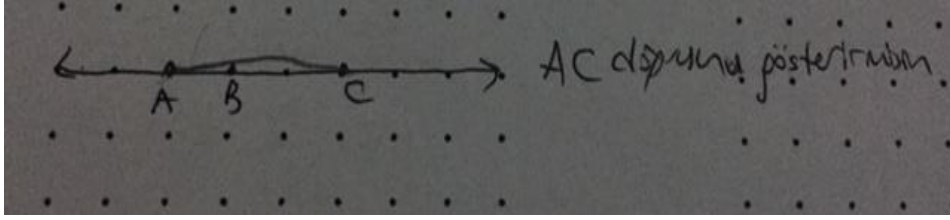
Öğrencilerden bazıları doğrunun içinde sonsuz noktanın olduğunu ve birleşerek doğruyu oluşturduğunu kavramada sorun yaşamaktadır. Bunun nedenlerinin arasında kavramın epistemolojik yönünün etkili olduğu söylenebilir.

4.2.2. Psikolojik Nedenler

Öğrencilerin bir kavramı anlamada yaşadığı güçlükler onun kişisel gelişimi, hazır bulunuşluluk seviyesi, kişisel zeka türü, muhakeme etme yeteneği gibi durumlar öğrenciyi kavram yanlışına iten psikolojik sebepleri oluşturur (Cornu, 1991 akt. Özmantar, Bingölbali ve Akkoç, 2008). Burada psikolojik nedene bağlı olduğu düşünülen kavram yanlışları verilmiştir.

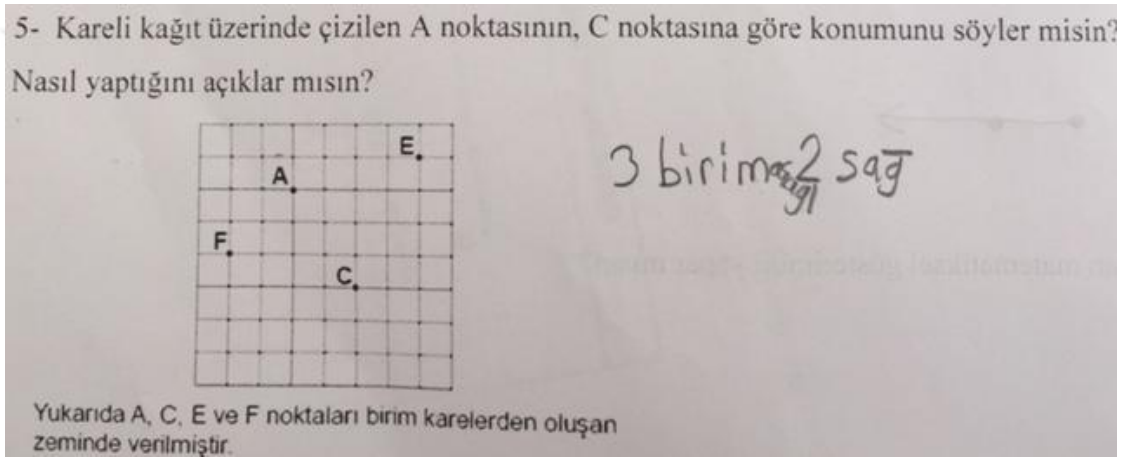
Doğru, doğru parçası ve ışın ile ilgili kavram yanlışlarının nedenleri incelendiğinde; öğrenciler Şekil 4.24.'te görüldüğü gibi \overline{AC} doğrusunu göstermesi istendiğinde yalnızca A ve C noktalarına bakarak doğru parçası şeklinde göstermişlerdir. Benzer şekilde ışın göstermeleri istendiğinde noktadan noktaya göre hareket etmiş ve bir ucunu sonsuza

götürmemişlerdir. Öğrencinin kişisel gelişimi ve muhakeme etme gücü gibi psikolojik etkenler istenen modeli değil verilen noktalar arasını göstermeye itmiştir denebilir. Öğrenciler noktayı, modelin başlangıç ve bitiş yeri için konulduğunu düşünmektedir.



Şekil 4.24. Ö204'ün görüşme formu doğru modeli için yanıtı

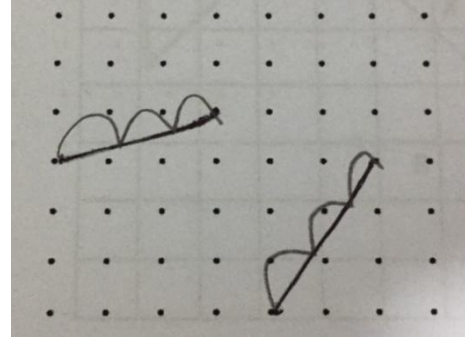
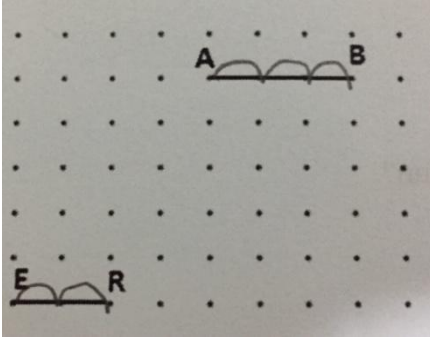
Bir noktanın diğer bir noktaya göre konumu ile ilgili kavram yanlışlarının nedenlerini Şekil 4.25.'deki yanıt üzerinden inceleyelim.



Şekil 4.25. Ö111'in görüşme formu noktanın konumunu belirleme ile ilgili yanıtı

Soruda A noktasının konumunun C'ye göre belirlenmesi gerekirken 15 öğrenciden 6'sı (%40'ı) C noktasının A noktasına göre konumunu söylemiştir. Verilen cümlede ilk olarak, A noktasının konumu mu yoksa C noktasının konumu mu sorulduğunun cevaplanması gerekmektedir. Öğrencinin yanlış tercümesinden kaynaklanan bu durumun daha çok psikolojik nedene bağlı olduğu söylenebilir.

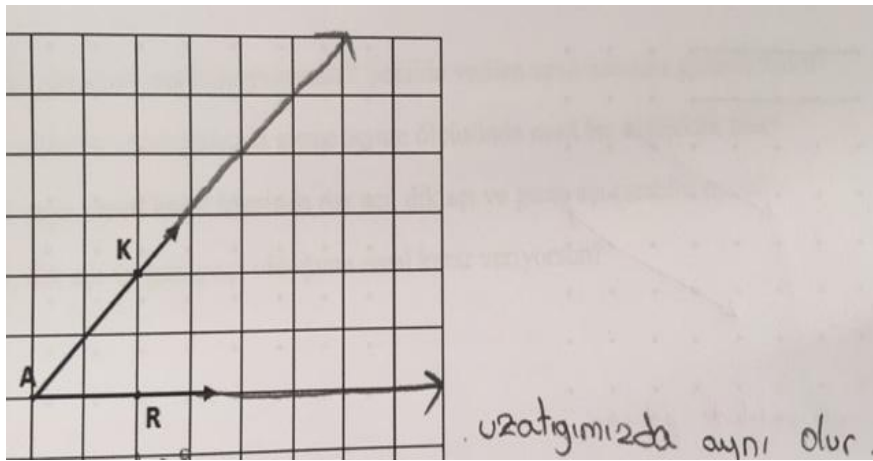
Bir doğru parçasına eşit uzunlukta doğru parçası çizimi ile ilgili olarak görüşmede öğrencilerin yatay veya dikey olan doğru parçalarının uzunluğunu birimleri sayarak noktalı kağıt üzerinde sorunsuz bir şekilde ölçtüğü görülmüştür (Şekil 4.26). Ancak eğik olarak verilen doğru parçalarının uzunluğunu ölçme işlemi yine aynı yöntemle Şekil 4.27.'deki gibi ölçmeye çalışan 4 öğrenci olmuştur. Öğrencinin önceki öğrenmelerinin başka bir duruma genellenmesiyle bu yanlışın olduğu söylenebilir.



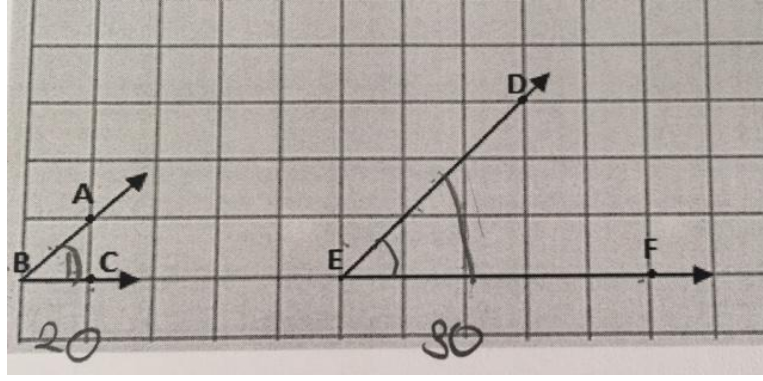
Şekil 4.26. Ö111'in ölçme yöntemi (doğru) Şekil 4.27. Ö111'in ölçme yöntemi (yanlış)

Eşit uzunlukta doğru parçalarının sembolünün anlamı ile ilgili olarak; $|AD| = |EF|$ ifadesini görüşme yapılan 3 öğrenci doğru parçalarının paralel olmasını istediğini belirtmiştir. Bu öğrencilerden Ö282'nin doğru parçasının uzunluğu için kullanılan $|...|$ sembolünü paralellik (\parallel) sembolü olarak algıladığı görülmüştür. Sembollerin görsel olarak birbirine benzemesinin böyle bir yanılgıya neden olduğu söylenebilir. Semboller ve sembollerin okunuşu ile ilgili eksiklikler öğrencide bilimsellikten uzak farklı algılar oluşturduğu gözükmemektedir.

Öğrencilerin açı ile ilgili kavram yanılgıları incelendiğinde; görüşmede 2 öğrenci (Ö206, Ö115) açının kolları uzatıldığında açının ölçüsünün değiştiğini ifade etmiştir. 4 öğrenci ise (Ö162, Ö270, Ö282, Ö286), verilen bir açının kolları uzatıldığında açının ölçüsünün aynı kalacağını söylemesine rağmen, noktalı kağıt üzerinde açının kolları farklı uzunlukta çizilen aynı ölçüye sahip iki açının ölçüsünü farklı olduğunu ifade etmişlerdir (Şekil 4.28.).



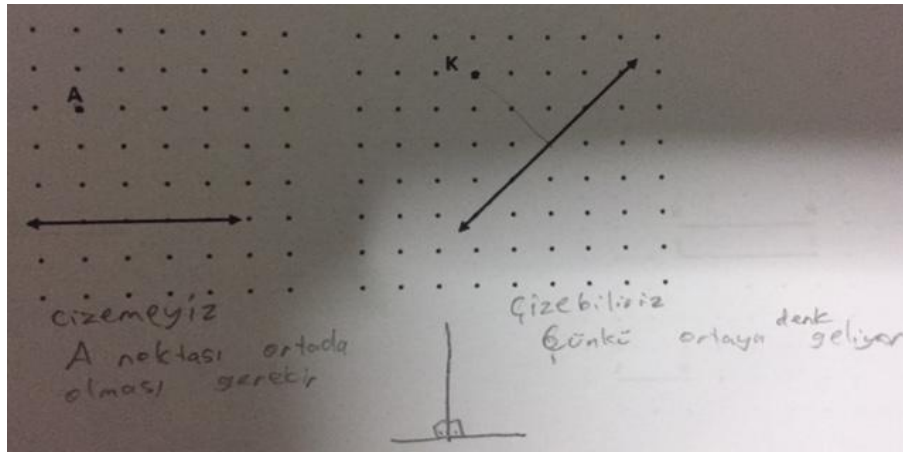
Şekil 4.28. Ö282'nin görüşme formu açının ölçüsü için yanıtı



Şekil 4.29. Ö282'nin görüşme formu iki açının ölçüsü için yanıtı

Öğrenciler yan yana iki açı farklı büyüklüklerde çizilerek verildiğinde açının ölçüsünü şeklin büyüklüğüne (ışının uzun çizilip çizilmediğine) bakarak karar verdiklerini söylemişlerdir. Açının kolları arasında öğrencilerin kendi çizdikleri yayın uzunluğuna göre açının ölçüsüne karar vermeye çalışmaları bu yanılgıya sevk eden önemli bir nedendir. Genelde sınıf içerisinde Şekil 4.29.'da olduğu gibi açının iki ışın arasında yay şeklinde çizilip gösterilmesi ve öğrencilerin kendi çizmiş oldukları yayların büyüklüğünün farklı olması açının ölçüsü ile ilgili yanılgılar oluşturmaktadır. Bu yanılgı psikolojik nedenlerin arasında gösterilmişse de açı ile açının ölçüsünün farkının öğrenciye kazandırılmaması öğretimden kaynaklı olduğu için pedagojik nedenler de burada etkilidir.

Bir doğruya dikme çizimi ile ilgili olarak; öğrencilerin çoğu dikmenin doğru çizilip çizilmediğini kesiştiği yerde oluşan açının ölçüsüne göre karar verdiklerini söylemişlerdir. Görüşme yapılan öğrencilerden birisi yanlış çizim yapmış, iki öğrenci (Ö3, Ö115) ise dikmenin ortaya gelmesi gerektiğini, diğer türlü çizilemeyeceğini ifade etmişlerdir (Şekil 4.30.).



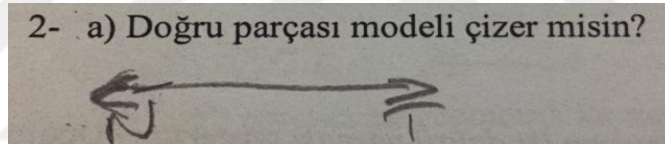
Şekil 4.30. Ö115'in görüşme formu dikme çizimi için yanıtı

Doğru ile doğru parçası ayırımına dikkat etmeyen öğrenciler için orta noktaya dikme çizimi olağan gözükmetedir. Dikmenin ortaya gelmesi gerektiği yanılısının öğrencinin düşünme biçiminden ya da öğretim sırasında verilen örneklerden kaynaklandığını yani hem psikolojik hem de pedagojik nedenli olduğu söylenebilir.

4.2.3. Pedagojik Nedenler

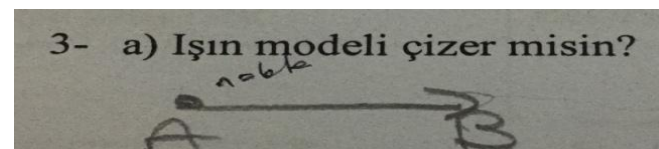
Pedagojik nedenler öğretim şekli, içeriği, kullanılan yöntem, öğretmen gibi faktörlere bağlı olarak oluşmaktadır (Cornu, 1991 akt. Bingölbali, 2008). Kavramların birçoğuyla sınıf ortamında tanışan birey için öğretmen ve kullandığı yöntemler son derece etkilidir. Burada pedagojik nedene bağlı olduğu düşünölen kavram yanılıları verilmiştir.

Görüşmede öğrencilerin doğru ile ilgili ifadeleri incelendiğinde doğru modelinin oluşumunu kavrayamadıkları görölmüştür. Örneğin; Ö232 kodlu öğrenci doğru ile doğru parçası modelini karıştırmış, doğruyu adlandırırken kullandığı N ve T harflerinin, doğrunun isimleri olduğunu noktanın adı olmadığını belirtmiştir (Şekil 4.31.).



Şekil 4.31. Ö232'nin görüşme formu doğru modeli için yanıtı

Aynı öğrenci ışın modeli çiziminde başlangıç noktası için verdiği A'nın nokta olduğunu belirtmesine rağmen sonsuza giden kısım için kullandığı B'nin nokta olmadığını belirtmiştir (Şekil 4.32.).

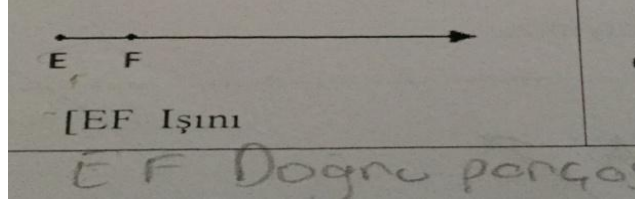


Şekil 4.32. Ö232'nin görüşme formu ışın modeli için yanıtı

Doğru ve ışının adlandırmasında verdikleri harfin ok işaretinin olduğu kısmı gösterdiğini belirtmişlerdir. Ö286, Ö282, Ö234, Ö225, Ö204, Ö206, Ö162, Ö149, Ö3 (15 öğrenciden 10'u) de benzer şekilde doğrunun adlandırmasında kullanılan harflerin doğruyu oluşturan noktalar olduğunu kavrayamadıkları görölmüştür. Örneğin Ö162 doğru modelinin sonsuza gittiğini ancak nokta ile gösterilmeyeceğini söylemiştir. Doğru modelinin adlandırmasında kullanılan harflerin doğruyu oluşturan sonsuz noktadan sadece iki tanesi olduğunu kavrayamaması pedagojik nedenlidir. Öğrencilerin doğru,

doğru parçası ve ışının gösteriminde en az iki nokta kullanılmasının nedenini bilmemeleri buna neden olabilir.

Işın modelinin çiziminde adlandırmak için kullanılan iki noktanın birbirine yakın olarak verilmesi öğrencilerde yanılgılara neden olmuştur.



Şekil 4.33. Ö270'in görüşme formu ışın için yanıtı

Görüşme yapılan 15 öğrenciden 10'u (Ö3, Ö111, Ö126, Ö162, Ö225, Ö232, Ö234, Ö270, Ö282, Ö286), bu haliyle EF'nin doğru parçası olduğunu söylerken (Şekil 4.33.), 4'ü (Ö115, Ö149, Ö204, Ö206) ise F noktasının sonda olması gerektiğini ifade etmişlerdir. Çizimde iki noktanın yakın verilmesi öğrencilerin alışageldiği bir durum değildir. Ders kitaplarında yer alan ve öğretmenlerin derste kullandığı örneklerin çoğunluğu prototip örneklerdir. Adlandırmak için kullanılan noktaların doğru veya ışın üzerinde çok yakın olması durumunda doğru parçası olarak algılanması pedagojik nedenlere örnek olabilir.

Doğru parçalarının paralelliği ile ilgili kavram yanılgılarının nedenleri incelendiğinde, 15 öğrenciden 6'sı (Ö3, Ö100, Ö115, Ö204, Ö206, Ö270) doğru parçalarının paralel olması için alt alta (hızalı) ve uzunluklarının aynı olması gerektiğini belirtmişlerdir. Bu kavram yanılgısı pedagojik nedenlere örnek olarak verilebilir. Çünkü paralel doğru parçalarına öğrenciler sıranın ayakları, masanın kenarları, sınıfın duvarları gibi örnekler vermişlerdir. Ders içinde verilen bu örneklerde doğru parçalarının uzunlukları aynı ve hizalı durumdadır.

Bazı öğrencilerin, açı ile açının ölçüsü kavramını aynı kabul ettiği görülmektedir. Derslerde açının, iki ışın arasında kalan bölgenin yay şeklinde gösterilmesi açı kavramının yanlış öğrenilmesine neden olmakta ve yanılgıları beraberinde getirmektedir. Öğretimden kaynaklı olduğu düşünülen bu yanılgının pedagojik nedenli olduğu söylenebilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin Kavram Yanılgıları Teşhis Testi ve Görüşme Formu'ndan elde edilen bulgular ilgili çalışmalarla karşılaştırılarak tartışılmış, sonrasında sonuç ve öneriler sunulmuştur.

5.1. Tartışma

5.1.1. Birinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

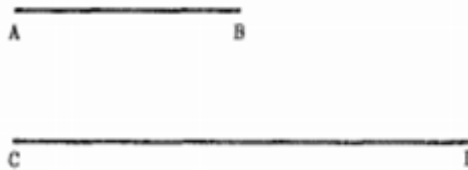
Araştırmanın birinci alt problemi, öğrencilerin doğru, doğru parçası ve ışın ile ilgili kavram yanılgıları ve nedenleri üzerinedir.

Nokta ile ilgili olarak bazı öğrenciler noktanın çok küçük de olsa bir uzunluğunun olduğunu ve ölçülebildiğini belirtmişlerdir. Noktanın boyutu olduğu yanılgısına sahip oldukları görülmektedir (Doyuran, 2014; Kiriş, 2008; Öksüz, 2010; Tall, 1980). Noktayı anlatırken yazı tahtasına çizilen 'nokta' görselleri öğrencilerde noktanın boyutu olduğu algısını oluşturmuştur. Altun'a (2001) göre nokta geometrinin en temel elemanıdır ve başka bir şeyden yararlanarak tanımlanamaz yani tanımsızdır. Fischbein (1993), nokta ile ilgili öğrencilerin olaya şekilsel olarak baktıklarını bu sebeple herhangi iki noktayı büyüklük olarak karşılaştırabileceklerini düşündüklerini açıklamıştır. Biçimsel olarak gösterilen bir noktanın boyutunun olmadığına öğrenciye açıklanması kavramın kendisinden dolayı zordur. Bu kavram yanılgısının epistemolojik nedene bağlı olduğu ifade edilmiştir.

Doğru ile ilgili bulgular incelendiğinde, öğrencilerde doğrunun adlandırılması ile ilgili yanılgılar mevcuttur. Doğruyu adlandırmak için kullanılan harflerin doğruyu oluşturan

noktaların adı olduğunu kavrayamadıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerden doğru çizip adlandırmaları istendiğinde kullandıkları harfi "*okun adı*" olarak açıklamışlardır. Doğru modelini adlandırırken kullanılan harflerin doğruyu oluşturan sonsuz noktadan ikisi olduğunu bilmedikleri görülmüştür. Doyuran (2014) doğrunun üzerinde alınan noktaların küçük birer daire şeklinde belirtilmesi doğrunun üzerinde sadece o noktaların var olduğu düşüncesine neden olduğunu belirtmesi elde edilen bulgularla benzerlik göstermektedir. Öğretim sırasında adlandırmanın nasıl yapıldığının temellendirilmemiş olması bu yanılmanın nedeninin pedagojik olduğunu göstermektedir. Mason'a (1989) göre geometride tanımların ve aksiyomların, gerek ve yeter koşulun bilinmemesi öğrencileri kavram yanılıklarına götürmektedir.

Bulgularda öğrencilerden bazıları doğru, doğru parçası ve ışının içinde noktaların olmadığını veya bilmediklerini görüşme sırasında beyan etmiştir. Örneğin Ö149'un "*Doğrunun içinde iki tane nokta vardır.*" şeklinde açıklama yapması doğrunun sonsuz noktanın birleşmesiyle oluştuğunu kavrayamadıklarını göstermektedir. Bu durum Öksüz'ün (2010) çalışması ile farklılık göstermektedir. Öksüz (2010) üstün yetenekli 7. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada, noktalar kümesinin doğruyu oluşturduğunu bildiklerini belirtmiştir. Bunun nedeni araştırmanın 5. sınıflar (10-11 yaşları) ile yapılması olabilir. Olkun'a (2005) göre nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem terimleri matematiğin tanımsız elemanları olup, bunların anlaşılabilmesi çocuğun analitik düşüncesinin oldukça gelişmiş olmasını gerektirir. Bu da yaklaşık olarak 13 yaş civarına yani 7. sınıftan sonraya denk gelir. Görüldüğü üzere 5. sınıf öğrencisi için doğrunun içinde sonsuz noktanın olduğunu ve birleşerek doğruyu oluşturduğunun kavratılması kavramın bizzat kendisinden dolayı zordur. Tall (1980) görsel olarak neredeyse biri diğerinin iki katı uzunlukta olan iki doğru parçasının içinde aynı sayıda nokta olup olmadığını araştırdığı çalışmasında çocuklar daha uzun olanın daha çok noktaya sahip olduğunu belirtmişlerdir (Şekil 5.1.).



Şekil 5.1. Tall'un (1980) çalışmasında kullandığı figür

Tall (1980) ayrıca doğru parçası üzerinde işaretlenene kadar öğrencilerin noktayı fark etmeyebileceğini belirtmiştir. Öğrencilerin günlük hayatta oluşturdukları 'daha uzun' olanın 'daha çok' olduğu yönündeki sezgisel bilgi sonsuzluk kavramının öğrenilmesi veya oluşturulmasını zorlaştırmaktadır (Özmantar, 2008). Bundan dolayı doğrunun oluşumu ile ilgili yanlış epistemolojik nedene bağlanabilir.

Öğrencilerden ikiden fazla noktası verilen bir doğru veya ışın üzerinde istenen doğru veya ışını göstermeleri istendiğinde sembolde yer alan noktalara göre hareket etmişler ve doğru parçası olarak göstermişlerdir. Sembollerin anlamına dikkat etmeden sadece noktalar arasını çizip göstermeleri kavramları zihinlerinde anlamlandıramadıklarını veya bilgi eksiklikleri olduğunu göstermektedir. Kathleen (1994 akt. Bilgin ve Geban, 2001) öğrencilerin belli bir konuda yeterli olmayan bilgileri ile hislerinin birleşmesi ve kendilerine göre mantıklı gelen algıları yanlışları oluşturabilir.

Bir ışın üzerinde adlandırma için kullanılan iki noktanın birbirine yakın olarak verilmesi öğrencilerin sahip olduğu yanlışlığı gün yüzüne çıkaran durumlardan biridir. Hem Teşhis Testi'nde hem de görüşmede öğrenciler noktanın, ok işaretine yakın olan kısma (sona) konulması gerektiğini, bu hali ile doğru parçası olduğunu belirtmişlerdir. Çünkü derste ve ders kitaplarında yer alan modellerin neredeyse tamamı prototip şekillerden oluşmasıyla öğrenci bu duruma alışmaktadır. Prototip figürlerin şekli tanımlamada etkisinin güçlü olduğu belirlenmiştir (Fischbein, 1993; Karpuz, Koparan ve Güven, 2014; Mason, 1989; Ulusoy, 2014; Üstün ve Ubuz, 2004). Fischbein (1993), şekilsel temsillerin etkili olduğunu ve öğrencilerin zihninde şekilsel kavramların kırılğan bir yapıya sahip olduğunu belirtmiştir. Akuysal (2007) çalışmasında öğrencilerin geometrik şekilleri derslerde sürekli aynı görünüşte çizmesi, ilk öğrendikleri hali ve ismi ile hatırladıklarını belirtmiştir.

Nokta, doğru ve ışın kavramları MEB 2018 yılı MDÖP'ye göre ilk olarak 3. sınıfta verilmektedir. 2018-2019 eğitim-öğretim yılı 3. sınıf matematik ders kitabında doğru modeli için tren rayları, elektrik telleri, halat örnekleri ışın modeli için ise cami minaresi, örgü şişi ve şerit metre örnekleri (Doğan ve Gezmiş, 2018, s.219) resimleriyle birlikte verilmiştir. Adı geçen örnekler doğru parçası modeline örnektir. Bu örneklerle göre modelleri anlamaya çalışan bir öğrencinin çelişki yaşayacağı ortadadır. Olkun'un (2005, s.107), 2005 yılı programını incelediği çalışmasında ders kitaplarında ışın için "örgü şişleri, ucu açılmış kalem, cami minaresi" gibi örneklerin olduğunu ve bu

nesnelerin bu kavramlara örnek olmaktan çok uzak olduğunu belirtmiştir. Bundan dolayı bu yanılının öğretimden kaynaklı olduğu söylenebilir.

Teşhis Testi'nde öğrencilerin yaklaşık üçte ikisi doğru parçası sembolü ile doğru parçasının uzunluğu sembolünün aynı olduğunu düşünmesi Kiriş (2008) ve Öksüz'ün (2010) çalışmasını desteklemektedir. Horzum ve Kılıç (2016) çalışmasında; öğrencilerin uzunluk sembolü için "kenar, doğru parçası, başı ve sonu belli olan, çizgi" gibi ifadeleri kullandıklarını ve doğru parçası anlayışına sahip oldukları şeklinde yorumladığını belirtmiştir. İki sembolün birbirine benzemesi buna neden olabilir. Araştırma sonucunda öğrencilerin %45'i doğru parçasını doğrunun yarısı olarak kabul etmesi Doyuran (2014), Dane ve Başkurt (2011) ile uyumluluk göstermektedir. Doyuran (2014) 'doğru parçası' sözcük grubundaki "parça" sözcüğü ve öğretmenlerin derste doğru parçasını anlatırken kullandıkları "doğrunun bir bölümü" ifadesini buna sebep olarak sunmuştur. Aslında 'doğru parçası' kavramının "doğrunun herhangi bir bölümü" olarak anlatılması kavramın öğretimine kolaylık sağlayabilir. Çünkü "parça" kelimesi bir bütünün yarısını temsil etmemektedir. Burada asıl sorun doğrunun sonsuzluğunun öğrenci tarafından tam kavranmamasıdır.

5.1.2. İkinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmanın ikinci alt problemi, öğrencilerin bir noktanın diğer bir noktaya göre konumu ile ilgili yanılgıları ve nedenleri üzerinedir.

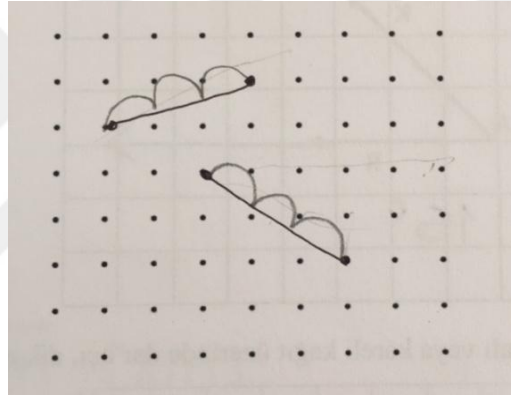
Teşhis Testi verilerinde öğrencilerin %32,9'u, görüşme formu verilerinde ise 15 öğrenciden 6'sı (%40'ı) bir noktanın diğer bir noktaya göre konumunu tam tersi olarak belirtmiştir. Yani A noktasının konumunu B noktasına göre belirtmesi gerekirken B'nin A'ya göre konumunu söylemişlerdir. Bu yanılgı, kavram yanılgısı türlerinden 'yanlış tercüme' için örnek olarak verilebilir. İşlem, formül, sembol, tablo, grafik ve cümle gibi değişik formlar arası geçişlerde yapılan hatalar zinciri 'yanlış tercüme' olarak açıklanmıştır (Zembat, 2008). Clement (1982 akt. Zembat, 2008) araştırmasında "bir üniversitede öğrencilerin altı misli kadar profesör vardır" şeklinde bir cümle vermiş ve bunu öğrencilerin matematiksel olarak modellemesini istemiştir. Üniversite öğrencilerinin çoğunlukla $6\text{Ö}=P$ yerine $6P=\text{Ö}$ (Ö: Öğrenci; P: Profesör) yazdıkları görülmüştür. Nedenleri araştırıldığında öğrencilerin soruyu yanlış tercüme ettikleri dolayısıyla sorunun nitel yönünün anlaşılmadığı kanısı ortaya çıkmıştır. Benzer olan bu

yanılığda da ilk olarak öğrencinin hangi noktanın konumunun sorulduğunu belirlemesi ardından soruyu nicel olarak çözmesi gerekmektedir. Öğrencide yanlış tercüme sonucu oluşan bu yanılığ psikolojik nedene bağlıdır.

5.1.3. Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmanın üçüncü alt problemi bir doğru parçasına eşit uzunlukta doğru parçası çizimi ile ilgili yanılığlar ve nedenleri üzerinedir.

Bu alt problemle ilgili olarak noktalı kağıt üzerinde yatay veya dikey olan doğru parçalarının uzunluğunu birimleri sayarak kolaylıkla belirlemiş ancak eğik olarak verilen doğru parçalarının uzunluğunu Şekil 4.35.'teki gibi rastgele birimler ile kullandığı yöntemi çalıştırarak ölçmüş ve sistematik bir hata yapmıştır.



Şekil 5.2. Bir doğru parçasının uzunluğunun ölçümü

Önceki öğrenmiş olduğu bilginin yeni karşılaştığı duruma genellenmesiyle oluşan bu kavram yanılığsı 'aşırı genellemeye' örnek olarak verilebilir. Bilgi eksikliği, muhakeme gücü veya kişisel algıları öğrencilerin kendilerine mantıklı gelen yeni bir yapı oluşmasına neden olabilir (Kathleen, 1994; Yağbasan ve Gülçiçek, 2003). Bundan dolayı burada psikolojik nedenlerin etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin bazıları örneğin $|AD| = |EF|$ ifadesini doğru parçalarının paralel olma gerekliliği olarak belirtmiştir. Uzunluk ($|...|$) sembolü ile paralellik (\parallel) sembolünün görsel olarak birbirine benzemesinin böyle bir yanılığa neden olduğu söylenebilir. Horzum ve Kılıç (2016) ortaokul öğrencilerinden bir kısmının uzunluk sembolünü paralel olarak algıladığını belirtmiştir.

5.1.4. Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmanın dördüncü alt problemi bir doğru parçasına paralel çizimi ile ilgili kavram yanlışları ve nedenleri üzerinedir.

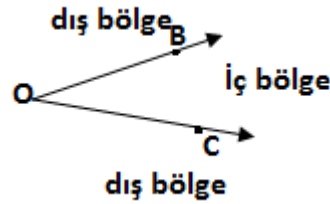
Bulgulara göre doğru parçalarının paralel olması için alt alta, hizalı ve uzunluklarının aynı olması gerektiği yanlışlığı kendini göstermektedir. Happs ve Mansfield (1992) öğrencilerin paralellikte kriter olarak doğru parçalarının kesişmemesinden ziyade eşit uzunlukta olmasına daha çok dikkat ettiklerini belirtmiştir. Ayrıca doğru parçalarının hizalı olmadığı durumlarda öğrencilerin bilgilerini uygulamaktan öte sezgisel olarak çizimlerin genel görünüşlerine göre karar verdiklerini açıklamıştır. Ulusoy (2014) öğrencilerin doğruların uzunluklarının olduğunu düşündüğünü bu yüzden aynı uzunlukta olmayan doğruların paralel olmayacağı yanlışlığının olduğunu tespit etmiştir. Kiriş (2008) doğruların paralel olması için art arda gelmesi ve karşılıklı olması gerektiği yanlışlığı olduğunu ifade etmiştir. Görüldüğü üzere bulgular ile yapılmış olan çalışmalar birbirini desteklemektedir.

2017-2018 yılı okutulan 5.sınıf matematik ders kitabında (MEB, 2017, s.207) paralel doğru parçaları için masanın ayakları, çiti oluşturan tahtalar, merdivenin basamakları örnekleri verilmiştir. Bu örneklerdeki doğru parçalarının uzunlukları aynı ve hizalıdır. Karakuş ve Erşen (2016) ders kitaplarındaki tanım ve örneklerde kullanılan şekillerin tek düze olması, öğretimde farklı çizimler, tanımlamalar kullanılmaması prototip imgeler oluşturduğunu ifade etmiştir. Derste kullanılan benzer örnekler ve ders kitaplarındaki bu durum öğretim ile ilgili olduğu için pedagojik nedenlerin bu yanlışıda daha çok paya sahip olduğu söylenebilir.

5.1.5. Beşinci Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmanın beşinci alt problemi öğrencilerin dar, dik ya da geniş açı oluşturma ile ilgili kavram yanlışları ve nedenleri üzerinedir.

Teşhis Testi'ne göre öğrencilerin %13,8'inin açı ile açının ölçüsünü aynı algıladıkları görülmektedir (Dane ve Başkurt, 2011; Doyuran, 2014; Özbellek, 2003; Yeşildere, 2007). Açığı iki ışın arasında kalan bölgenin açıklığının ölçüsü olarak gösteren öğrencilerin açı kavramı ile ilgili yanlışları vardır. Altun (2001) açığı, "başlangıç noktaları aynı olan iki ışının birleşimi" olarak tanımlamıştır. Bir açı düzlemi üç bölgeye ayırır (Şekil 5.3.). Bunlar açının iç bölgesi, açının dış bölgesi ve açının kendisidir (BOC açısı).



Şekil 5.3. Altun'a (2001) göre açı ve açının bölgeleri

Baykul'a (2005) göre açı ölçüsü açının kolları arasında kalan aralığın ölçüsüdür. Yeşildere (2007), açının bir bölgeyi temsil ettiğini, bu bölgenin sayısal değerini açının ölçüsü şeklinde açıklamıştır.

Açının kolları uzatıldığında açının ölçüsünün değiştiği yanlışlığı daha önce yapılmış olan çalışmalar (Bütüner ve Filiz, 2018; Devichi ve Munier, 2013; Doyuran, 2014; Keiser, 2004) ile paralellik göstermektedir. Öğrenciler açının kolları uzatıldığında kollar arasında kalan bölgenin alanı genişlediği (açının daha büyük olduğunu) için açının ölçüsünün de değişeceğini düşünmektedirler. Oysaki açının kollarının uzunluğu açının ölçüsü için kritik özellik değildir. Mason (1989), öğrencilerin kritik özellikleri göz ardı ederek şekillerin benzerlik ve farklılıklarına bakıp onları tanımlamaya çalıştığını ifade etmiştir.

Görüşme sırasında dikkat çeken bir durum ortaya çıkmıştır. Açının kolları uzatıldığında açının ölçüsünün değişmeyeceğini söyleyen 4 öğrenciden noktalı kağıt üzerinde aynı ölçüye sahip fakat kollarının uzunlukları farklı olan açıların ölçülerini tahmin etmeleri istendiğinde farklı ölçüler belirtmişlerdir. Çünkü açının ölçüsü için; öğrencilerin açının kolları arasına çizdikleri yaylar öğrenciden öğrenciye değişiklik göstermektedir. Bu durum, açının kolları arasına çizilen yayların uzunlukları büyüdükçe açının ölçüsünün de arttığı yanlışlığı (Bütüner ve Filiz, 2018) ile uyum göstermektedir.

Teşhis Testi ve görüşme formu verilerine göre öğrencilerin dar açı, dik açı ve geniş açıyı oluşturmakla ilgili yanlışlığı görülmemiştir. Öğrenciler dar açı ve geniş açıyı dik açıyı referans alarak belirlediklerini söylemişlerdir.

5.1.6. Altıncı Alt Probleme İlişkin Bulguların Tartışılması

Araştırmanın altıncı alt problemi öğrencilerin doğruya dikme çizimi ile ilgili kavram yanlışları ve nedenleri üzerinedir.

Teşhis Testi'nde öğrencilerin eğik durumdaki doğruya dikme çiziminde sapmalar yaşadığı ve yanlış çizdiği görülmektedir. Görüşmeden elde edilen bulgulara bakıldığında, iki öğrenci dikmenin doğrunun ortasına çizilmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Ulusoy (2014) da birbirini ortadan kesmeyen doğru parçalarının dik olmayacağı yanlışını çalışmasında tespit etmiştir. Öğretim sırasında verilen prototip örnekler, öğrencinin kişisel özellikleri yanlışının oluşumunda hem psikolojik hem de pedagojik nedenlerin etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca diklik sembolündeki (\perp) doğru parçalarının orta dikme şeklinde olması sembol ile model arasında bağ kurulması olasılığını akla getirmektedir.

5.2. Sonuç ve Öneriler

Araştırmadan elde edilen sonuçlar ve bu sonuçlara yönelik getirilen öneriler maddeler halinde birlikte verilmiştir. Bu şekilde sunulmasındaki amaç genel çözümler getirmek yerine her bir kavram yanlışına yönelik öneriler sunarak o yanlışın çözümüne yardımcı olmaktır.

- Öğrencilerde noktanın boyutu olduğu yanlışını bulunmaktadır. Şekilsel olarak baktıkları için noktayı büyüklük olarak kıyaslamaya çalışmışlardır. Nokta, doğru ve ışın modellerinin kavranması doğası gereği zorluklar içermektedir. Öğretim sırasında nokta modeli tahtada gösterilmeden önce modelin oluşumunu gösteren etkinliklerle kavranması sağlanabilir.
- Doğrunun oluşumu ve adlandırmasıyla ilgili yanlışları olduğu görülmüştür. Doğrunun sonsuz noktanın birleşmesiyle oluştuğunu ve doğru modelini adlandırılmasında kullanılan harflerin doğruyu oluşturan sonsuz noktadan ikisinin adı olduğunu kavrayamadıkları görülmüştür. Doğrunun adlandırılmasında neden iki nokta kullanıldığının nedenleri öğrencilere açıklanmalıdır. Yanılgıyı gidermek için ilk olarak; doğru çizilmeden önce noktadan başlanarak doğrunun oluşumu temellendirilmelidir. Daha sonra doğru içinde birçok nokta belirleyip isim verilerek öğrencilerin istediği iki noktayı seçerek adlandırması istenebilir.
- İki noktası birbirine yakın verilen ışın modelini doğru parçası olarak kabul ettikleri görülmüştür. Çünkü öğrencilerin alışageldiği prototip şekillerin

dışındadır. Prototip figürler kullanmak yerine öğretmenler şekillerin duruşlarını, yönlerini, büyüklüğünü değiştirebilirler.

- Doğru parçası, doğrunun yarısı olduğu yanlışlığı mevcuttur. Doğrunun içinde birçok doğru parçasının elde edilebileceği modellerle gösterilerek yanlışlığı azaltılabilir. Bu yanlışlığın giderilmesi için doğrunun sonsuzluğunun kavranması da gereklidir.
- Doğru ve ışın gibi sadece bireyin zihninde yer alan kavramlar için, ders kitaplarında somutlaştırma arzusuyla verilen yanlış örnekler doğrunun veya ışının sonsuzluğunun göz ardı edilmesine sebep olmaktadır. Örneğin 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı 3. sınıf matematik ders kitabında (Doğan ve Gezmiş, 2018, s.219) doğru modeli için tren rayları, elektrik telleri, halat örnekleri; ışın modeli için ise cami minaresi, örgü şişi ve şerit metre örnekleri verilmiştir. Bu örnekler kavram kargaşası yaratabilecek türdendir. Matematiğin tanımsız olan bu terimleri için günlük hayattan örnekler vermek yerine kavramın anlaşılması için çabalanmalıdır.
- Öğrencilerden ikiden fazla noktası verilen bir doğru veya ışın üzerinde istenen doğru veya ışını göstermeleri istendiğinde sembolde yer alan noktalara göre hareket etmişler ve doğru parçası olarak göstermişlerdir.
- A noktasının B noktasına göre konumu yerine B noktasının A noktasına göre konumunu ifade ettikleri görülmüştür. 'Yanlış tercüme' olarak adlandırılan bu yanlışlığı için sorunun nitel yönünün anlaşılması sağlanmalıdır.
- Öğrencilerin noktalı kağıt üzerinde eğik olarak verilen doğru parçalarının uzunluğunu belirlemeyle ilgili yanlışları vardır. Öğrencilerden bazılarının yatay veya dikey doğru parçalarının uzunluğunu ölçmede kullandıkları yöntemi aynen devam ettirdikleri görülmüştür. İlk olarak noktalı kağıt üzerinde eğik durumdaki (çapraz konumda) doğru parçası ile yatay veya dikey durumdaki doğru parçasının uzunluğunun aynı olmadığı ölçümle gösterilebilir. Daha sonra eğik durumdaki (çapraz konumda) doğru parçasının uzunluğunu (örneğin 3'e 1 gibi) söylemeleri istenebilir.
- İki doğru parçasının uzunluğunun eşitliği ifadesini ($|AB| = |CD|$), doğru parçalarının paralelliği olarak algılamışlardır. Sembollerin benzerliğinden dolayı yaşanan bu durum sembollerin yanına okunuşunun yazılarak öğretilmesi yanlışlığın aşılmasında faydalı olabilir.

- Doğru parçalarının paralel olması için alt alta, hizalı ve eşit uzunluğa sahip olması gerektiği yanlışlığı belirgin olarak mevcuttur. Sınıf içinden, çevreden verilen kolay ulaşılabilir örneklerin çoğunda ve ders kitaplarında verilen örneklerde doğru parçaları hizalı ve aynı uzunluktadır. Örneğin; 2017-2018 yılı okutulan 5.sınıf matematik ders kitabında (MEB, 2017, s.207) paralel doğru parçaları için masanın ayakları, çiti oluşturan tahtalar, merdivenin basamakları örnekleri verilmiştir. Bu yüzden farklı uzunlukta, hizalı olmayan figürler kullanılarak prototip örneklerden kaçınılmalıdır. Ayrıca verilen ilk örnek, kavramı üstünde çok iyi taşınmalıdır.
- Açılış yerine açının ölçüsü kavramının daha çok yer ettiği görülmektedir. Açının ilkokuldan itibaren doğru gösterilmesi için öğretmenlerin bilgilendirilmesi ve öğretim programlarında uyarıların yer alması gerekmektedir.
- Açının kolları uzatıldığında açının ölçüsünün değiştiği yanlışlığı bu çalışma da kendini göstermiştir. Açının kollarının uzunluğu açının ölçüsü için kritik özellik değildir. Dik açıya sahip (Kare, dikdörtgen gibi) geometrik şekiller farklı büyüklüklerde çizilerek açının hep 90 derece olduğunu görmesi sağlanabilir. Görüşmelerde öğrencilerin dar açı ve geniş açıyı dik açıya göre tespit etiklerini belirtmişler ve bulgularda yanlışlarının olmadığı görülmüştür. Bu durum fırsata çevrilerek dik açı üzerinden gidilerek açının ölçüsünün açının şeklinin büyüklüğüne bağlı olmadığı izah edilebilir.
- Doğru parçasının orta noktasına çizil(e)meyen doğru parçalarının dik olamayacağı yanlışlığı öğrencilerin bazılarında gözükmektedir. Dikme için verilen ilk örnek yanlışlığa sebep olmayacak şekilde belirlenmeli ve prototip çizimlerden sakınılmalıdır.

Genel olarak; kavram yanlışlarının giderilmesi yanlışların teşhis edilmesine bağlıdır. Öğrencinin algılarından, farklı düşüncelerinden haberdar olmayan bir öğretim sorunun gerçek çözümünde ne kadar etkili olabilir? Bu yüzden öğretim programları kavram yanlışları ile ilgili çalışmalar dikkate alınarak hazırlanmalıdır. Öğretmenler için kavram yanlışları ile ilgili uyarılar barındıran yıllık planlar oluşturulmalıdır. Başlangıç olarak 2018 yılı İlköğretim Matematik Öğretmenliği Lisans Programı'nda ilk defa "*Matematik Öğretiminde Kavram Yanlışları*" dersinin yer alması olumlu bir gelişmedir. Böylece öğretmen adayları öğrencilerin yanlışları ile ilgili yapılmış olan çalışmalarını incelemiş, bilgi sahibi olarak göreve başlamış olacaklardır. Bundan sonraki çalışmaların daha çok

kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik etkinliklerin hazırlanması üzerine olması önerilmektedir. Kavram yanlışları ile yapılmış olan çalışmaların öğretmenlere aktarılması için üniversitelerle işbirliği yapılarak eğitimler verilmesi sağlanabilir.



KAYNAKÇA

- Akuysal, N. (2007). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin 7. sınıf ünitelerindeki geometrik kavramlardaki yanlışları* (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Albayrak, M. (2000). *Eğitim fakülteleri ve öğretmenler için ilköğretimde matematik ve öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Ankara Aşık Matbaası.
- Altun, M . (2001). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için matematik öğretimi* (9.baskı). Bursa: Alfa Yayınları
- Altun, M. (2006). Matematik öğretiminde gelişmeler. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2). Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/153290>
- Arı, R., Üre, Ö. ve Yılmaz, H. (1999). *Gelişim ve öğrenme psikolojisi eğitimin psikolojik temelleri* (2. Baskı). Konya: Mikro Yayınları.
- Arslan, N. (2016). *Oyun destekli öğretimin 5. sınıf temel geometrik kavramlar ve çizimler konusunun öğretiminde öğrencilerin başarısına etkisi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Sakarya.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Oxford, England: Grune & Stratton.
- Ay, Y. (2014). *Yedinci sınıf öğrencilerin çokgenlerle ilgili kavram yanlışları ve nedenlerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: İzmir
- Baki, A. (1999). Cebirle ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi. III. *Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu*, 46-55.
- Baştürk, S. ve Dönmez, G. (2011). Mathematics student teachers' misconceptions on the limit and continuity concepts. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science and Mathematics Education*, 5(1), 225-249.
- Baykul, Y. ve Aşkar, P. (1987). *Problem ve problem çözme. Matematik öğretimi*. Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi Yayınları, (94).
- Baykul, Y. (2005). *Matematik öğretimi (1-5. Sınıflar)* (8. baskı). Ankara: Pegem Yayıncılık.
- Bilgin, İ. ve Geban, Ö. (2001). Benzeşim (anoloji) yöntemi kullanarak lise 2. sınıf öğrencilerinin kimyasal denge konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 20(20), 26-32. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/87946>
- Bingölbali, E. (2008). Türev kavramına ilişkin öğrenme zorlukları ve kavramsal anlama için öneriler. Ed. M. F. Özmentar, E. Bingölbali ve H. Akkoç, *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri*, içinde s.223-255. Ankara: Pegem Akademi

- Bütüner, S. ve Filiz, M. (2018). İlköğretim matematik öğretmenlerinin açılar konusundaki öğrenci kavram yanlışlarının farkındalıklarının belirlenmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (35), 123-144. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/sakaefd/issue/38142/345560>
- Clement, J. (1982). Algebra word problem solutions: Thought processes underlying a common misconception. *Journal for research in mathematics education*, 16-30.
- Comins, N. F. (1998). Identifying and addressing astronomy misconceptions in the classroom. In L. Gougenheim, D. McNally & J.R. Percy (Eds), *international astronomical union colloquium* (Vol. 162, pp. 118-123). Cambridge University Press.
- Cornu, B. (1991). Limits. In D. Tall (ed), *Advanced mathematical thinking* (pp. 153-166). Kluwer, Boston
- Courant, R., Robbins, H. & Stewart I. (1996). *What is mathematics? An elementary approach to ideas and methods*. (2. Baskı). USA: Oxford University Press.
- Çaycı, B. (2014). Kavram değiştirme metinlerinin kavram öğrenimi üzerindeki etkisinin incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(1), 87-102. Erişim adresi: <http://www.gefad.gazi.edu.tr/download/article-file/77176>
- Çetin, İ. (2009). *7. ve 9. sınıf öğrencilerinin oran ve orantı konusundaki kavram yanlışları* (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü: Konya Erişim adresi: http://acikerisim.selcuk.edu.tr:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/37/ibrahim_cetin_tez.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Çite, H. (2016). *İlkokul 4. sınıf öğrencilerinin sayılar öğrenme alanına ilişkin kavram yanlışlarının tespiti ve bu yanlışların giderilmesine yönelik çözüm önerileri* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: Konya
- Dane, A ve Başkurt, H. (2011). İlköğretim 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinin doğru parçası, doğrusallık, ışın ve açı kavramlarını algılama düzeyleri. *Erzincan Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), 85-104. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/erziefd/issue/6008/80104>
- Develi, M.H. ve Orbay, K. (2003). İlköğretimde niçin ve nasıl bir geometri öğretimi. *Milli Eğitim Dergisi*, 157, 115-122.
- Devichi, C., & Munier, V. (2013). About the concept of angle in elementary school: Misconceptions and teaching sequences. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32(1), 1-19.
- Doğan, O. ve Gezmiş, A.T (2018). *İlkokul matematik 3. sınıf ders kitabı*. Ankara: Ada Yayıncılık
- Doyuran, G. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin temel geometri konularında sahip oldukları kavram yanlışları* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Erden, M. ve Akman, Y. (2004). *Gelişim ve öğrenme*. Ankara: Arkadaş Yayınevi.
- Fidan, N. (1990). *Okulda öğrenme ve öğretme*. Ankara: Alkım Kitabevi.

- Fischbein, E. (1993). The theory of figural concepts. *Educational studies in Mathematics*, 24(2), 139-162. Retrieved from <http://web.math.unifi.it/users/dolcetti/Fischbein.pdf>.
- Graeber, A., & Johnson, M. (1991). *Insights into secondary school students' understanding of mathematics*. College Park, University of Maryland, MD.
- Güven, B. (2002). *Dinamik geometri yazılımı cabri ile keşfederek geometri öğrenme* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü: Trabzon.
- Hammer, D. (1996). More than misconceptions: Multiple perspectives on student knowledge and reasoning, and an appropriate role for education research. *American Journal of Physics*, 64(10), 1316-1325.
- Happs, J. C. & Mansfield, H. M., (1992). Using grade eight students' existing knowledge to teach about parallel lines. *School Science and Mathematics*, 92(8), 450-454. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1949-8594.1992.tb15628.x>.
- Hızarcı, S., Ada, Ş. ve Elmas, S. (2006). Geometride temel kavramların öğretilmesi ve öğrenilmesindeki hatalar. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (13), 337-342.
- Horzum, T. ve Kılıç, Z. N. (2016). Ortaokul öğrencilerinin bazı geometri sembollerine ilişkin anlayışları. *Eğitim, Bilim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi*, 1(2), 113-132.
- Idris, N. (2007). The effect of Geometers' Sketchpad on the performance in geometry of Malaysian students' achievement and van Hiele geometric thinking. *Malaysian Journal of Mathematical Sciences*, 1(2), 169-180.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2010). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 174-184.
- Kabapınar, F. (2003). Kavram yanılgılarının ölçülmesinde kullanılabilecek bir ölçeğin bilgi kavrama düzeyini ölçmeyi amaçlayan ölçekten farklılıkları. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 35(35), 398-417.
- Karakuş, F. ve Erşen, Z. B. (2016). Sınıf öğretmeni adaylarının bazı dörtgenlere yönelik tanımlama ve sınıflamalarının incelenmesi. *Karaelmas Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(1), 38-49. Erişim adresi: <http://ebd.beun.edu.tr/index.php/KEBD/article/view/82>
- Karpuz, Y., Koparan, T. ve Güven, B. (2014). Geometride öğrencilerin şekil ve kavram bilgisi kullanımı. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5(2), 108-118.
- Kathleen, M. S. (1994). *The development and validation of a categorization of misconceptions in the learning of chemistry* (Unpublished doctoral dissertation). University of Massachusetts : Lowell, USA.
- Keiser, J. M. (2004). Struggles with developing the concept of angle: Comparing sixth-grade students' discourse to the history of the angle concept. *Mathematical Thinking and Learning*, 6(3), 285-306. Retrieved from: http://dx.doi.org/10.1207/s15327833mtl0603_2

- Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., Büyüköztürk, Ş. ve Demirel, F. (2008). İlköğretim ikinci kademe ve lise öğrencilerinin ders ve sınıf düzeylerine göre öğrenme stratejileri ve güdülenme düzeylerinin belirlenmesi. *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-17.
- Kiriş, B. (2008). *İlköğretim 6.sınıf öğrencilerin "Nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem" konusunda sahip oldukları kavram yanlışları ve bu kavram yanlışlarının nedenlerinin belirlenmesi* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü: Aydın.
- Mason, M. M. (1989). Geometric understanding and misconceptions among gifted fourth-eighth graders. *Paper presented to the Annual Meeting of the American Educational Research Association*, San Francisco, California. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED310922.pdf>
- MEB, (2009). *Matematik dersi öğretim programı ve kılavuzu (6-8. sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- MEB, (2017). *Ortaokul matematik 5. sınıf ders kitabı*. İstanbul: MEB Ders Kitapları.
- MEB, (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Milli Eğitim Bakanlığı.
- Mesquita, A. L. (1998). On conceptual obstacles linked with external representation in geometry. *The Journal of Mathematical Behavior*, 17(2), 183-195.
- Mestre, J. (1989). *Hispanic and Anglo students' misconceptions in mathematics*. ERIC Digest. Retrieved from [Mestre, J. \(1989\). Hispanic and Anglo Students' Misconceptions in Mathematics. ERIC Digest.](#)
- Nasibov, F. ve Kaçar, A. (2005). Matematik ve matematik eğitimi hakkında. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 339-346. Erişim adresi: https://s3.amazonaws.com/academia.edu.documents/32964255/13_2.pdf?AWSAccessKeyId=AKIAIWOWYYGZ2Y53UL3A&Expires=1532903235&Signature=f%2FifW%2BADD9OJ8mwZpJfD4bUYooM%3D&response-content-disposition=inline%3B%20filename%3DGAZI+UNIVERSITESI+EGITIM+FAKULTESI+OGR
- Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2004). *İlköğretimde etkinlik temelli matematik öğretimi* (3. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Olkun, S., ve Toluk-Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde matematik öğretimine çağdaş yaklaşımlar*. Ekinoks Eğitim Danışmanlık.
- Öksüz, C. (2010). İlköğretim yedinci sınıf üstün yetenekli öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konularındaki kavram yanlışları. *İlköğretim Online*, 9(2), 508-525.
- Özbellek, G. (2003). *İlköğretim 6. ve 7. sınıf düzeyindeki açılış konusunda karşılaşılan kavram yanlışları, eksik algılamaların tespiti* (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü: İzmir.
- Özkan, S. ve Kara, A. (2016). Ortaokul 5. sınıf matematik öğretiminde karşılaşılan sorunlar. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 15(57), 319-331. DOI: 10.17755/esosder.99102
- Özmantar, M.F. (2008). Sonsuzluk kavramı: Tarihsel gelişimi, öğrenci zorlukları ve çözüm önerileri. Ed. M. F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç, *Matematiksel*

- kavram yanlışları ve çözüm önerileri*, içinde s.151-180. Ankara: Pegem Akademi
- Özmantar, M.F., ve Yeşildere, S. (2008). Limit ve süreklilik konularında kavram yanlışları ve çözüm arayışları. Ed. M. F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç, *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri*, içinde s.181-221. Ankara: Pegem Akademi
- Özmantar, M.F., Bingölbali, E. ve Akkoç, H. (2008). *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Paksu, A. (2014). Sınıf öğretmeni adaylarının geometri hazırbuluşlukları, düşünme düzeyleri, geometriye karşı özyeterlilikleri ve tutumları. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33(33), 203-218. doi: 10.9779/PUJE585.
- Rowell, J. A., Dawson, C. J., & Lyndon, H. (1990). Changing misconceptions: a challenge to science educators. *International Journal of Science Education*, 12(2), 167-175.
- Senemoğlu, N. (2013). *Gelişim, öğrenme ve öğretim*, (23. Baskı). Ankara: Yargı Yayınevi.
- Sertöz, S. (2004). *Matematiğin aydınlık dünyası*, (20.baskı). Ankara: TÜBİTAK Yayınları
- Sewell, A. (2002). Constructivism and student misconceptions: Why every teacher needs to know about them. *Australian Science Teachers Journal*, 48(4), 24-28. Retrieved from <https://search.proquest.com/openview/8be58c7446bd4f379261c22a986b9652/1?pq-origsite=gscholar&cbl=47307>.
- Smith III, J. P., DiSessa, A. A., & Roschelle, J. (1993). Misconceptions reconceived: A constructivist analysis of knowledge in transition. *The journal of the learning sciences*, 3(2), 115-163.
- Soylu, Y. (2006). Öğrencilerin değişken kavramına vermiş oldukları anlamlar ve yapılan hatalar. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 30(30), 211-219.
- Stones, E. (1970). Verbal labelling and concept formation in primary school children. *British Journal of Educational Psychology*, 40(3), 245-252.
- Sulak, H., ve Ardahan, H. (1999). Sayılar öğretiminde yanlışların teşhisi ve alınması gereken tedbirler. Konya: *Selçuk Üniversitesi Araştırma Fonu, Proje*, (96/123).
- Tall, D. (1980). The notion of infinite measuring number and its relevance in the intuition of infinity. *Educational Studies in Mathematics*, 11(3), 271-284. Retrieved from <http://homepages.warwick.ac.uk/staff/David.Tall/pdfs/dot1980b-inf-measuring-num.pdf>.
- Tall, D., & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational studies in mathematics*, 12(2), 151-169.
- Tatar, E., ve Dikici, R. (2008). Matematik eğitiminde öğrenme güçlükleri/Learning difficulties in mathematics education. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(9), 184-193.

- TDK, (2018). *Güncel Türkçe sözlük*. Erişim adresi: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5b4f2f1e9008f6.57323031 Erişim adresi: http://www.tdk.gov.tr/index.php?option=com_gts&arama=gts&guid=TDK.GTS.5b59f270b72408.33470172
- Temizkan, M. (2011). Türkçe öğretmeni adaylarının temel dil becerilerinden okuma ile ilgili kavramları öğrenme düzeyleri ve kavram yanlışları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, (17), 29-47.
- Tennyson, R. D., Youngers, J., & Suebsonthi, P. (1983). Concept learning by children using instructional presentation forms for prototype formation and classification-skill development. *Journal of Educational Psychology*, 75(2), 280-291.
- Turan, İ. (2002). Lise coğrafya derslerinde kavram ve terim öğretimi ile ilgili sorunlar. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22(2), 67-84.
- Türkdoğan, A., Güler, M., Bülbül, B. ve Danişman, Ş. (2014). Türkiye’de matematik eğitiminde kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalar: Tematik bir inceleme. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 215-236. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/mersinefd/issue/17397/181858>
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11.sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17(17), 95-104. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/hunefd/issue/7822/102800>
- Ulusoy, F. (2014, Eylül). *Ortaokul matematiğinde paralellik ve diklik kavramları: öğrencilerin sahip olduğu imgeler ve yaşadığı yanlışlar*. 11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresinde sunulmuştur, Adana.
- Umay, A. (1996). Matematik öğretimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(12), 145-149. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/88158>
- Umay, A. (2002) Öteki matematik, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23(23), 275-281. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/87941>
- Ülgen, G. (2004). *Kavram geliştirme* (4. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Üstün, I. ve Ubuz, B. (2004). Geometrik kavramların geometer’s sketchpad yazılımı ile geliştirilmesi. *Eğitimde İyi Örnekler Konferansı*.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., Bay-Williams, J. M. (2007). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally* (7th edition) (pp.399-400). United States of America: Pearson Education, Inc. Retrieved from <https://epdf.tips/queue/elementary-and-middle-school-mathematics-teaching-developmentally-7th-edition.html>.
- Van Hiele, P. M. (1999). Developing geometric thinking through activities that begin with play. *Teaching children mathematics*, 5(6), 310-317. Retrieved from http://math.buffalostate.edu/~jcushman/BufStateWebpage/MED308/Readings/TM_van_Hiele.pdf.
- Vygotsky, L.S. (1986). *Düşünce ve dil*. Çeviren: S. KORAY, İstanbul:Toplumsal Dönüşüm Yayınları.

- Yağbasan, R. ve Gülçiçek, A. (2003). Fen öğretiminde kavram yanlışlarının karakteristiklerinin tanımlanması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(13), 102-120.
- Yağbasan, R., Güneş, B., Özdemir, İ. E., Temiz, B. K., Gülçiçek, Ç., Kanlı, U., Ünsal, Y. ve Tunç, T. (2005). *Konu alanı ders kitabı inceleme kılavuzu*. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Yenilmez, K. ve Yaşa, E . (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanlışları. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/uefad/issue/16688/173427>
- Yeşildere, S. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının matematiksel alan dilini kullanma yeterlikleri. *Boğaziçi Üniversitesi Eğitim Dergisi*, 24(2) 61-70. Erişim adresi: <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/43755>
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- YÖK, (2018). *Öğretmen yetiştirme lisans programları*. Ankara: Yüksek Öğretim Kurulu. Erişim adresi: http://www.yok.gov.tr/documents/10279/41805112/AA_Sunus_+Onsoz_Uygulama_Yonergesi.pdf
- Zembat, İ. Ö. (2008). Kavram yanlışsı nedir. Ed. M. F. Özmantar, E. Bingölbali ve H. Akkoç, *Matematiksel kavram yanlışları ve çözüm önerileri*, içinde s.1-8. Ankara: Pegem Akademi

EKLER

Ek 1. 1. Uygulama izni



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 70004082-605.01-E.7302697
Konu : İzin

10.04.2018

MUĞLA SITKI KOÇMAN ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi :a)Valilik Makamının 09/04/2018 tarih ve 7229187 sayılı oluru.
b)30/03/2018 tarih ve 5308 sayılı yazımız.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Erhan ÇEKİÇ'in Muğla İli Milas İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı, Ortaokullarda eğitim gören 5. sınıf öğrencilerine yönelik araştırma çalışmasını uygulama talebiyle ilgili ilgi (a) makam oluru yazımız ekinde gönderilmektedir.
Gereğini rica ederim.

Celalettin EKİNCİ
Vali a.
İl Millî Eğitim Müdürü

EKLER:

- 1-İlgi (a) makam oluru (1 sayfa)
- 2-Araştırma değerlendirme formu (1 sayfa)
- 3-Ölçek (....sayfa)



Adres: Emirbeyazıt Mahallesi Dr. Baki Ünlü Cad No:12 Menteşe/MUĞLA
ElektronikAğ: <http://mugla.meb.gov.tr>
e-posta: arge48_2@meb.gov.tr

GÜVENLİ ELEKTRONİK İMZALI
09.04.2018
Seref ÇİÇEK



Bilgi için: T.Ş.ÖZKAN
Tel: 0 (252) 280 48 24
Faks: 0 (252) 280 48 67

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 0e1d-4b97-3d24-b2b5-e919 kodu ile teyit edilebilir.



T.C.
MUĞLA VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 70004082-605.01-E.7229187

09/04/2018

Konu : İzin Talebi

VALİLİK MAKAMINA

- İlgi :a)Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 30/03/2018 tarih ve 5308 sayılı yazısı.
b)14/08/2017 tarihli ve 12214953 sayılı makam oluru.

Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Erhan ÇEKİÇ'in Muğla İli Milas İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı, Ortaokullarda eğitim gören 5. sınıf öğrencilerine yönelik araştırma çalışmasını uygulama talebiyle ilgili ilgil (a) yazı ve ekleri yazımız ekinde sunulmaktadır.

Bu nedenle, Bakanlığımızın 22/08/2017 tarihli ve 12607291 sayılı yazısı (2017/25 No'lu GENELGE) doğrultusunda ve ilgi (b) makam onayı ile oluşturulan komisyonun uygun görüşüyle, Erhan ÇEKİÇ'in "Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerin 'Temel Kavramlar ve Çizimler' Alt Öğrenme Alanına Yönelik Kavram Yanılgıları ve Nedenleri" Konulu çalışmasını;

2017-2018 Eğitim Öğretim yılında ve eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde, kurum müdürünün uygun gördüğü bir zamanda, veli izinleri de alınarak; İlimiz Milas İlçe Millî Eğitim Müdürlüğüne bağlı, Ortaokullarda eğitim gören 5. sınıf öğrencilerine yönelik araştırma çalışmasını uygulaması, Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde Olurlarınıza arz ederim.

Celalettin EKİNCİ
İl Millî Eğitim Müdürü

OLUR
09/04/2018
Rıza DALAN
Vali a.
Vali Yardımcısı



Adres: Emirbeyazıt Mahallesi Dr. Baki Ünlü Cad. No:12 Mentеше/MUĞLA
ElektronikAğ: <http://mugla.meb.gov.tr>
e-posta: arge48_2@meb.gov.tr



Bilgi için: T.Ş.ÖZKAN
Tel: 0 (252) 280 48 24
Faks: 0 (252) 280 48 67

Ek 1. 2. Kavram Yanılgıları Teşhis Testi

ORTAOKUL 5. SINIF ÖĞRENCİLERİN "TEMEL GEOMETRİK KAVRAMLAR VE ÇİZİMLER" ALT ÖĞRENME ALANINA YÖNELİK KAVRAM YANILGILARI TEŞHİS TESTİ

Sevgili öğrenciler,

"Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler" alt öğrenme alanındaki kazanımlara yönelik kavram yanılgılarını belirlemek amacıyla bilimsel bir araştırma yapılmaktadır. Bu nedenle bir anket geliştirilmiştir. Anketle toplanacak bilgiler sadece bilimsel amaçlarla bir araştırma için kullanılacak, başka kimse ya da kuruluşa verilmeyecektir.

Araştırmanın amacına ulaşabilmesi, soruları atlamadan yanıtlamanıza ve yanıtların kendinize ait olmasına bağlıdır.

Çalışmaya katkılarınızdan dolayı teşekkür eder, başarılar dileriz.

Erhan ÇEKİÇ
Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Yüksek Lisans Öğrencisi

Prof.Dr. Hasan ŞEKER
Danışman

AD- SOYAD:	NO:
SINIF :	OKUL :

1) Aşağıdakilerden hangisinin uzunluğu ölçülebilir?

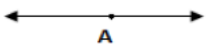


- A) Nokta B) Doğru C) Doğru parçası D) Işın

Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

.....

2) Aşağıda üç farklı öğrencinin geometrik kavramlarla ilgili yaptığı çalışma görülmektedir. Her biri modellerin isimlerini ve sembolle gösterimini altlarına yazmıştır.

Sizce hangi öğrenci veya öğrencilerin çalışması doğrudur?

Aylin'in çalışması	Bekir'in çalışması	Ceyda'nın çalışması
 A doğrusu	 [EF Işını]	 CD doğru parçası

Yanıt:

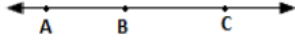
Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

.....

3)

I. Doğru parçası, doğrunun yarısıdır.

II. Aşağıdaki modelde AB, BC ve AC aynı doğrulardır.



III. Aşağıdaki modelde [EK ve [FK aynı ışıklardır.

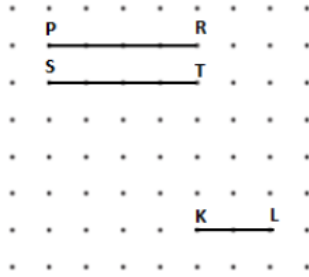
Yukarıdaki bilgilerden hangisi yada hangileri **yanlıştır**?

Yanıt:

Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

.....

4)

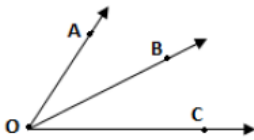
Yukarıda noktalı kağıt üzerine çizilen doğru parçaları ile ilgili yapılan açıklamalardan hangisi **doğrudur**?

- A) Sadece [PR] ve [ST] paraleldir.
 B) [ST] ve [KL] paralel değildir.
 C) Hiç biri paralel değildir.
 D) Üçü de birbirine paraleldir.

Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

.....

5)

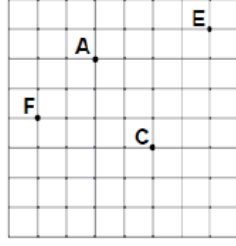


Yandaki şekilde BOC açısını kalemle çizerek gösteriniz.

Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

.....

6)

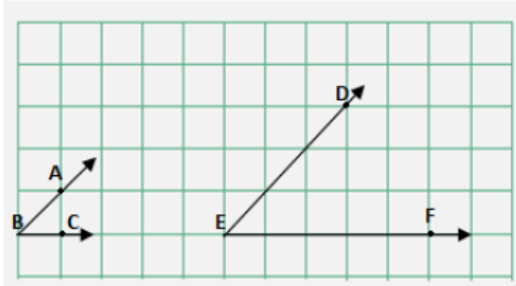


Yukarıda A, C, E ve F noktaları birim karelerden oluşan zeminde verilmiştir.

E noktasının F noktasına göre konumu aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 3 birim sağında 6 birim yukarısında
- B) 6 birim solunda 3 birim aşağısında
- C) 6 birim sağında 3 birim yukarısında
- D) 3 birim solunda 6 birim aşağısında

7)



Yukarıda kareli zemin üzerinde çizilen açıların ölçüleri ile ilgili olarak aşağıdakilerden hangisi **doğrudur?**

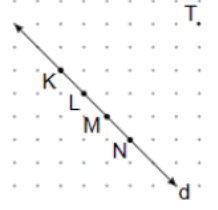
- A) DEF açısının ölçüsü ABC açısının ölçüsünden büyüktür.
- B) DEF açısının ölçüsü ABC açısının ölçüsünden küçüktür.
- C) İki açının ölçüsü de birbirine eşittir.
- D) İkisi de geniş açıdır.

Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

.....

8)

Yandaki noktalı zeminde verilen d doğrusunun üzerindeki noktalardan hangisi T noktası ile birleştirilirse d doğrusuna dik bir doğru parçası elde edilir?



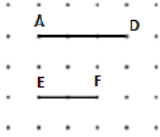
- A) K B) L C) M D) N

Çiziminizi şekil üzerinde gösteriniz.

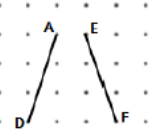
9) Aşağıdaki noktalı kağıt üzerinde $|AD|=|EF|$ olacak şekilde doğru parçaları çizilmek isteniyor.

Hangi seçenekte doğru çizim yapılmıştır?

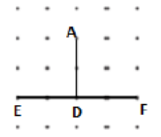
A)



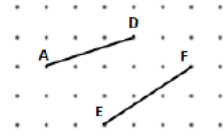
B)



C)



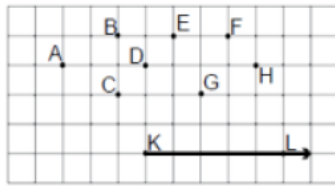
D)



Neden böyle düşündüğünüzü kısaca açıklayınız.

.....

10)



Kareli zemin üzerinde verilen şekle göre K noktası hangi noktalarla tek tek birleştirilirse her defasında dar açı elde edilir?

Yanıt:

Ek 1. 3. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırma sorusu: Ortaokul 5. Sınıf Öğrencilerin "Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler"

Alt Öğrenme Alanına Yönelik Kavram Yanılgıları ve Nedenleri nelerdir?

Okul: Tarih ve saat (başlangıç ve bitiş):

GİRİŞ

Merhaba, ben Erhan ÇEKİÇ. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans öğrencisiyim. 5. Sınıf Öğrencilerin "Temel Geometrik Kavramlar ve Çizimler" Alt Öğrenme Alanına Yönelik Kavram Yanılgıları ve Nedenleri üzerine bir araştırma yapmaktayım. Öğrencilerin kavram yanılgılarını ve niçin böyle düşündüklerini belirlemem için görüşlerinizin önemli olduğunu düşünüyorum. Katılarınız için şimdiden teşekkür ediyorum.

Görüşmemize geçmeden önce görüşmemizin gizli olduğunu ve görüşmelerin araştırma ile sınırlı olduğunu belirtmek isterim. Araştırmada isimleriniz kesinlikle yer almayacaktır.

Görüşmeye başlamadan önce sormak istediğin soru veya belirtmek istediğin herhangi bir düşüncen var mı?

Görüşmeyi izin verirsen kaydetmek istiyorum. Görüşmemizin yaklaşık 40 dakika süreceğini tahmin ediyorum.

İzin verirsen sorulara başlamak istiyorum.

ÖĞRENCİ GÖRÜŞME FORMU

1- a) Doğru modeli çizer misin?

b) Doğrunun matematiksel gösterimini yapar mısın?

2- a) Doğru parçası modeli çizer misin?

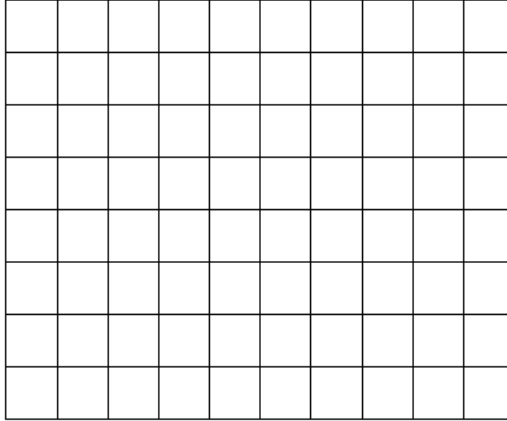
b) Doğrunun matematiksel gösterimini yapar mısın?

3- a) Işın modeli çizer misin?

b) Işının matematiksel gösterimini yapar mısın?

4 - a) Paralel doğrular için derste verdiğiniz örnekleri (modelleri) gösterir misin?

b) Kareli kağıt üzerinde paralel iki doğru çizer misin?

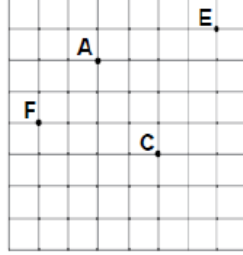


c) Doğruların paralel olup olmadığını nasıl anlarsın?

d) Paralel doğruların matematiksel gösterimini yapar mısın?

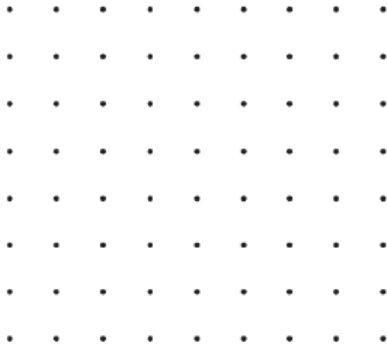
5- Kareli kağıt üzerinde çizilen A noktasının, C noktasına göre konumunu söyler misin?

Nasıl yaptığını açıklar mısın?

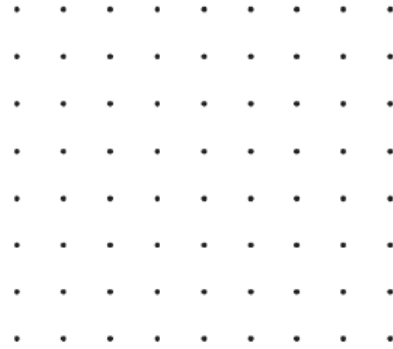
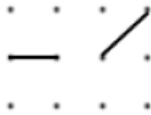


Yukarıda A, C, E ve F noktaları birim karelerden oluşan zeminde verilmiştir.

6- a) Noktalı kağıt üzerinde eşit uzunlukta bir doğru parçası çizer misin?

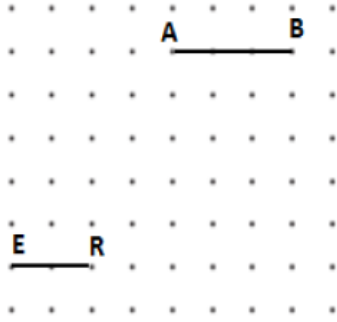


b) Şekildeki doğru parçalarının uzunlukları sence aynı mıdır? Nasıl karar verdiğini açıklar mısın?

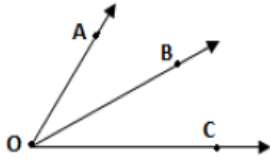


c) Eşit uzunlukta olan doğru parçaların sembolle gösterimini yapar mısın?

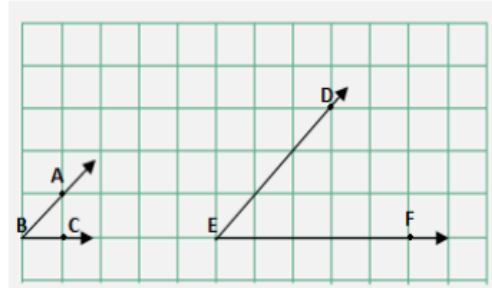
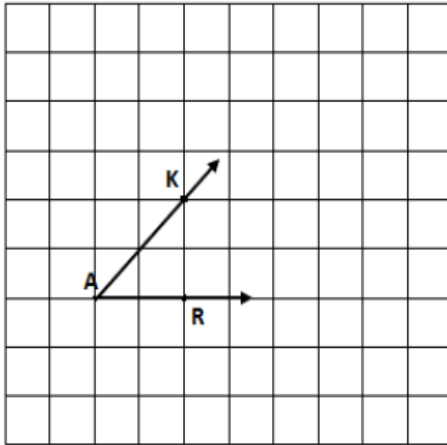
7- (Aralarındaki mesafe fazla olan ve alt alta olmayan iki doğru parçası gösterilir.) Doğru parçalarının paralel olup olmadığını söyler misin? Nedenini açıklar mısın?



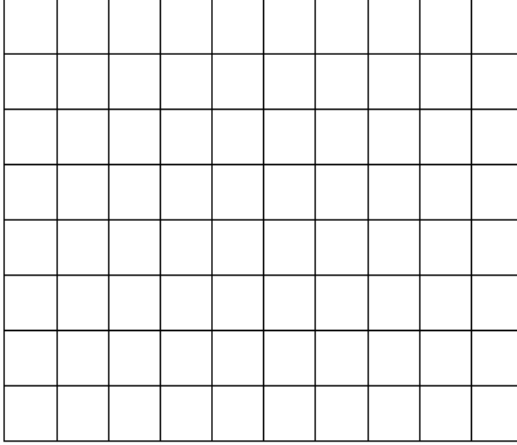
8- a) Etkinliklerde açığı nasıl çizersunuz? Şekilde BOC açısını kalemle gösterir misin?



b) Açının kollarını uzattığımızda sence açının ölçüsünde nasıl bir değişiklik olur?



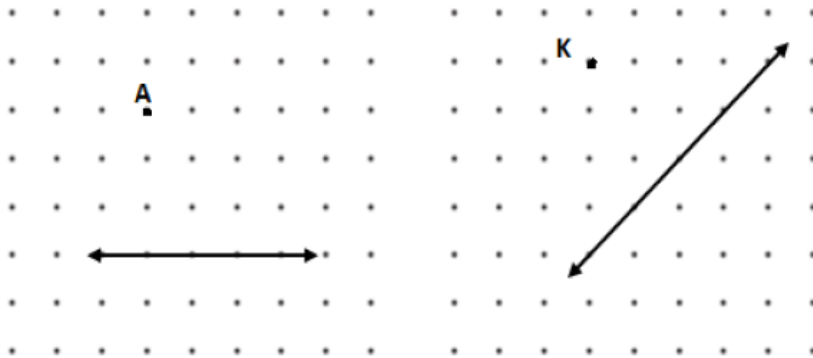
c) Noktalı veya kareli kağıt üzerinde dar açı, dik açı ve geniş açı çizebilir misin?



d) Dar açı, dik açı ve geniş açı olduğuna nasıl karar veriyorsun?

9- a) Sınıfta yaptığımız etkinliklerde dikme için hangi örnekler veya modeller vermiştiniz?

b) Şekildeki doğruya bir dikme çizebilir misin? Derste sembolle gösterimi nasıl yazıyorsunuz?



ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Soyad, Ad: ÇEKİÇ, Erhan

Doğum Yeri ve Tarihi: Milas - 15.05.1982

Eposta: erhckc@hotmail.com

Telefon: +90 505 728 0218

EĞİTİM BİLGİLERİ

Derece	Kurum	Yıl
İlkokul	Çamovalı İlkokulu	1988-1993
Ortaokul	Dr. Mete Ersoy Ortaokulu	1993-1996
Lise	Milas Lisesi	1996-2000
Lisans	Necatibey Eğitim Fakültesi	2000-2004
Yüksek Lisans	Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi	2016-....

İŞ TECRÜBESİ

Görev	Kurum	Yıl
Öğretmen	MEB-Kahramanmaraş	2005-2009
Öğretmen	MEB-İstanbul	2009-2013
Öğretmen	MEB-Muğla	2013-.....

YAYINLAR

Japonya, Güney Kore, Yeni Zelanda ve Türkiye'deki Öğretmen Yetiştirme Sistemlerinin Karşılaştırmalı Olarak İncelenmesi. Uluslararası Çağdaş Eğitim Araştırmaları Kongresinde (28 Eylül-1 Ekim 2017, Muğla-TÜRKİYE) sözlü bildiri olarak sunulmuştur.