



**8. SINIF MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI
ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ
ÜNİTESİNDEKİ KAVRAMSAL GELİŞİMLERİNE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Esin Akpınar

YÜKSEK LİSANS TEZİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ağustos, 2020

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren 3(üç) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Esin

Soyadı : AKPINAR

Bölümü: Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı

İmza :

Teslim Tarihi:

TEZİN

Türkçe Adı: 8. Sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi

İngilizce Adı: Evaluation of the effect of 8th class mathematics course program activities on the conceptual developments of the students in the transformation geometry unit

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Esin AKPINAR

İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Esin AKPINAR tarafından hazırlanan “8. Sınıf Matematik Dersi Öğretim Programı Etkinliklerinin Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Ünitesindeki Kavramsal Gelişimlerine Etkisinin Değerlendirilmesi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Gülay EKİCİ

(Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Başkan: Prof. Dr. Hasan COŞKUN

(Eğitim Bilimleri Bölümü, Çankırı Karatekin Üniversitesi)

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Yücel KAYABAŞI

(Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi)

Tez Savunma Tarihi: 17/08/2020

Bu tezin Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı’nda Yüksek Lisans tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Yücel GELİŞLİ

Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü

.....

Sabret! Belki bir günde olmaz ama bir gün mutlaka olur.
Eşim, Biricik Oğlum Yasin Emir ve Biricik Kızım Şifa'ya...

TEŞEKKÜR

Bu tezin yazım sürecinde ve kontrolünde çok yoğun mesaisine rağmen, benden vazgeçmeyen, tezimi bitirmem için bana her daim destek olan melek hocam Sayın Prof.Dr. Gülay Ekici'ye, çalışmam için her türlü desteği bana sağlayan, özellikle teknik açıdan kontrolü ve düzenlenmesinde ilk günden son ana kadar yardımcı olan sevgili eşime, bilgisayarımı her açtığımda hemen kapatmamı isteyen canım oğluma, doğana kadar benimle birlikte tez yazımına eşlik eden minik kızıma, yazım kılavuzluğunu üstlenen arkadaşım Gamze'ye ve çalışmaya katılan öğrencilerime gösterdikleri sabır ve desteklerinden dolayı teşekkür ederim.

Esin AKPINAR

**8. SINIF MATEMATİK DERSİ ÖĞRETİM PROGRAMI
ETKİNLİKLERİNİN ÖĞRENCİLERİN DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ
ÜNİTESİNDEKİ KAVRAMSAL GELİŞİMLERİNE ETKİSİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

(Yüksek Lisans Tezi)

**Esin AKPINAR
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

Ağustos, 2020

ÖZ

Bu araştırmada, 8. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırma modeli olarak nitel araştırma modeli seçilmiş olup bu bağlamda deneysel desenin kullanımı tercih edilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 yılı Ankara ili Mangaldağı Ortaokulunda öğrenim gören 8.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemiyle çalışma grubu seçilmiştir. Araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla araştırmada ulaşılan kavramsal kategoriler oluşturulmuş, araştırmacı konu alan uzmanlarının görüşünü almış ve alan uzmanlarıyla görüş birliği sağlanarak kategoriler oluşturulmuştur. Katılımcıların “dönüşüm geometrisi” kavramıyla ilgili kavramsal yapılarında detaylı veri toplanması amaçlandığından bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ayrıca araştırmaya katılanlar arasından seçilen bazı öğrenciler ile görüşme yapılmıştır. Araştırmaya katılmış olan öğrencilere ilk aşamada bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği uygulanıp öğrencilerin dönüşüm geometrisi hakkında ne bildiklerine ait veriler toplanmıştır. Dönüşüm geometrisi ünitesi ders kitabında verildiği şekliyle işlendikten sonra aynı veri toplama araçları tekrar uygulanıp seçilen öğrencilerle görüşme yapılmış ve iki uygulama arasındaki farklılıklar incelenmiştir. Araştırma verileri araştırmacının kendisi

tarafından toplanmıştır. Araştırmada toplanan veriler, nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Çizme-yazma tekniğinde ise, dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili çizim-yazım verileri içerik analizi yöntemine göre analiz edilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili bilişsel yapılarına ait bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanarak elde edilen verilerin analizi sonucunda belirlenen kelimelerden toplam 4 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler ders adı, matematik terimleri, geometrik terimler ve konu dışı kavramlardan oluşmaktadır. İncelenen çizimler doğrultusunda ön test için 3 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler çokgen çizimleri, döngü çizimleri ve konu dışı çizimlerden oluşmaktadır. Araştırmada veri toplanmasının son aşaması olarak öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Görüşmede öğrencilere “Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz, yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi, kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi, öğretmeninizin konu anlatımı size göre yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir, ölçme araçları hakkında ne düşünüyorsunuz?” soruları yöneltilmiştir. Araştırmanın sonunda öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusunu işlemeden önce konuyla ilgili kavram bilgilerinin olmadığı görülmüş, dönüşüm kavramını ve geometri kavramını ayrı ayrı olarak algılayarak kavramlar yazdıkları belirlenmiştir. Ayrıca ön test çalışmalarında öğrencilerin yaptıkları çizimlerin de dönüşüm geometrisiyle ilişkili olmadığı görülmüştür. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde matematik dersinin kitaptan öğrenilmesinin zor olduğu ancak konu öğrenildikten sonra kitapta yer alan etkinliklerin yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmanın sonucunda elde edilen bulgular ve öğrenci görüşlerinden de anlaşılabileceği üzere öğretmenlerin konuyu işlerken nasıl bir yöntem kullanmaları gerektiği ve müfredattaki değişiklere yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Dönüşüm geometrisi, kavram yanılgıları, kavramsal gelişim, çizme-yazma tekniği.

Sayfa adedi: 118

Danışman: Prof. Dr. Gülay EKİCİ

**EVALUATION OF THE EFFECT OF 8TH CLASS MATHEMATICS
COURSE PROGRAM ACTIVITIES ON THE CONCEPTUAL
DEVELOPMENTS OF THE STUDENTS IN THE
TRANSFORMATION GEOMETRY UNIT**

(Master Thesis)

**Esin AKPINAR
GAZI UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL OF EDUCATIONAL SCIENCES**

August, 2020

ABSTRACT

In this survey, it was aimed to evaluate how students' conceptual developments within transformation geometry were effected by activities of mathematics curriculum for 8th grades. As research model, qualitative research was used and experimental design was preferred within this context. Research group of this survey consisted of 8th grade students, study in Mangaldağı Secondary School in 2018-2019 School Year. Objective sampling method was used to select the study group. To provide the reliability, it was received domain experts' remark and the categories were determined with their consensus. Average reliability between coders was found to be 94,96%. It was aimed that participants acquire detailed data about 'transformation geometry', therefore; free word-association test and draw-write technique were used as data collection tools. Moreover we interviewed some students who selected between participants. First, free word- association test and drawing-writing techniques were applied to the students and it was made some inquiries about transformation geometry. After the subject of transformation geometry was studied as given in the textbook, we applied the data collection tool again, interviewed the students and observed distinction between their implication. Research data were collected by researcher. Descriptive analysis technique from qualitative data analysis was used to analyze the research data. As to draw-write technique, drawing- writings data were analyzed through content analysis. It was

created 4 categories from words that were collected about cognitive structures about transformation geometry of the participant students by free word-association test. These categories were consisted of name of subject, mathematical terms, geometric terms and irrelevant concepts. 3 categories were created through analyzed drawings for pretest. These categories consisted of polygon, loop and irrelevant drawings. As final stage in collecting data, it was interviewed the students. In the interview, the students were asked some questions like ‘what do you think about transformation geometry?, How do you like the activities?, Could you learn the subject?, Did you find the lecturing in the books sufficient?, Did you find teaching sufficient?, If not, which points were insufficient? What do you think about assesment tools, pretest-posttests? At the end of the research, it was determined that before the students studied the subject of transformation geometry, they didn’t have knowledge of concept and wrote transformation concept and geometry concept seperately. Also, it was observed in the pretests studies that the students’ drawings weren’t related to transformation geometry, either. It was inferred from the interview of the students, studying maths throuhg books is difficult, however the students can do exercises in the books after the subject is studied. According to findings at the end of the research and students’ opinions, it was suggested about changes in curriculum and which method teachers should use.

Key Words: Transformation Geometry, Misconception, Drawing Writing Technique

Page Number : 118

Supervisor : Prof. Dr. Gülay EKİCİ

İÇİNDEKİLER

ÖZ	vi
ABSTRACT	viii
TABLolar LİSTESİ	xiv
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ	xvii
BÖLÜM I	1
GİRİŞ	1
Problem Durumu	1
Araştırmanın Amacı	2
Araştırmanın Önemi	3
Sayıtlılar	4
Sınırlılıklar	5
Tanımlar	5
BÖLÜM II	7
KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR	7
Eğitim Programı	7
Matematik Dersi Öğretim Programı	9
Matematik Dersi Öğretim Programının Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar	14
Geometri ve Önemi	15

Kavram Öğrenme ve Kavram Yanılgıları	20
Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımında Ölçme Değerlendirme Yöntemleri	21
İlgili Araştırmalar	27
Konuyla İlgili Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar.....	27
Konuyla İlgili Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar.....	35
BÖLÜM III	38
YÖNTEM	38
Araştırmanın Modeli	38
Araştırmanın Deseni.....	38
Çalışma Grubu.....	40
Geçerlilik ve Güvenirlilik.....	41
Veri Toplama Araçları	45
Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi	45
Çizme Yazma Tekniği	46
Görüşme Tekniği	47
DeneySEL Etkinlik Süreci	48
Pilot Uygulama.....	55
Verilerin Toplanması.....	59
Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması.....	60
BÖLÜM IV	62
BULGULAR VE YORUM	62
Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen Öntest - Sontest Bulguları	62
Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Öntest – Sontest Bulguları	68
Görüşme Tekniğiyle Elde Edilen Bulgular	73
Soru 1. “Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar	73

Soru 2. “Yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar	73
Soru 3. “Kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar.....	74
Soru 4. “Öğretmeninizin konu anlatımı size göre yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar.....	75
Soru 5. “Ölçme araçları hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar.....	75
BÖLÜM V	77
SONUÇ VE TARTIŞMA.....	77
Sonuç.....	77
Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusunun işlenmeden önceki (ön test) kavram bilgileriyle ilgili sonuçlar.....	78
Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu işlendikten sonra (son test) kavram bilgileriyle ilgili sonuçlar.....	79
Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavram yanlışları ile ilgili sonuçlar	80
Dönüşüm geometrisi ünitesi konusunda Milli Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu matematik ders kitabına göre işlenen konu ve etkinliklerin yeterliliğine yönelik olarak öğrencilerin görüşleri ile ilgili sonuçlar.....	81
Öğrencilerin dönüşüm geometrisi ile ilgili kavramsal gelişimlerini belirlemeye yönelik kullanılan ölçme araçlarına ilişkin görüşleri ile ilgili sonuçlar	81
Öneriler.....	83
BÖLÜM VI	85
KAYNAKÇA	85
EKLER.....	97
Ek 1. Matematik ders kitabı	98
Ek 2. Bağımsız kelime ilişkilendirme testi.....	115

Ek 3. Görüşme formu	116
Ek 4. İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı.....	117
Ek 5. İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı	118



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. <i>Pilot Uygulamaya Ait Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Kategorileri Güvenirlik Yüzdeleri</i>	42
Tablo 2. <i>Pilot Uygulamaya Ait Çizme Yazma Tekniği Kategorileri Güvenirlik Yüzdeleri</i> ..	43
Tablo 3. <i>Asıl Uygulamaya Ait Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Kategorileri Güvenirlik Yüzdeleri</i>	43
Tablo 4. <i>Asıl Uygulamaya Ait Çizme Yazma Tekniği Kategorileri Güvenirlik Yüzdeleri</i>	44
Tablo 5. <i>Pilot Uygulamada Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Kategorileri ve Frekanslar</i>	56
Tablo 6. <i>Pilot Uygulamada Çizme Yazma Tekniği Kategorileri ve Frekanslar</i>	57
Tablo 7. <i>Pilot Uygulama Bulguları</i>	59
Tablo 8. <i>Ön Test Uygulamasında Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testinde Belirlenen Kategorileri ve Frekansların Dağılımı</i>	63
Tablo 9. <i>Son Test Uygulamasında Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testinde Belirlenen Kategorileri ve Frekansların Dağılımı</i>	66
Tablo 10. <i>Ön Test Uygulamasında Çizme Yazma Tekniğinde Belirlenen Kategorileri ve Frekansların Dağılımı</i>	68
Tablo 11. <i>Son Test Uygulamasında Belirlenen Çizme Yazma Tekniği Kategorileri ve Frekansların Dağılımı</i>	71

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Programların birbiriyle ilişkisi	9
Şekil 2. Dönüşüm geometrisi kavramları şeması	17
Şekil 3. Eş şekil oluşturma örneği	18
Şekil 4. Cismin simetri eksenine göre yansıması örneği	18
Şekil 5. Cismin verilen doğrultu ve miktarda ötelenmesi örneği	19
Şekil 6. Simetri doğrusu-ekseni ve simetri örneği	20
Şekil 7. Alternatif ölçme yöntemleri	23
Şekil 8. Kelime ilişkilendirme testi örneği	26
Şekil 9. Çizim tekniği örneği	26
Şekil 10. Araştırmanın uygulama süreç şeması	40
Şekil 11. Ö24'e ait bağımsız kelime ilişkilendirme testi örneği	46
Şekil 12. Ö11'e ait çizme yazma tekniği örneği	47
Şekil 13. Etkinlik 1. Peker, M. (Ed.). (2018). <i>8.sınıf matematik ders kitabı</i> . Ankara: MEB	49
Şekil 14. Etkinlik 2. Peker, M. (Ed.). (2018). <i>8.sınıf Matematik Ders Kitabı</i> . Ankara: MEB.	50
Şekil 15. Etkinlik 3. Peker, M. (Ed.). (2018). <i>8.sınıf Matematik Ders Kitabı</i> . Ankara: MEB	51
Şekil 16. Etkinlik 4. Peker, M. (Ed.). (2018). <i>8.sınıf Matematik Ders Kitabı</i> . Ankara: MEB.	52
Şekil 17. Etkinlik 5. Peker, M. (Ed.). (2018). <i>8.sınıf Matematik Ders Kitabı</i> . Ankara: MEB.	53

Şekil 18. Etkinlik 6. Peker, M. (Ed.). (2018). <i>8.sınıf Matematik Ders Kitabı</i> . Ankara: MEB.	54
Şekil 19. Etkinlik 7. Peker, M. (Ed.). (2018). <i>8.sınıf Matematik Ders Kitabı</i> . Ankara: MEB.	54
Şekil 20. Ö21'e ait ön test çizme yazma tekniği örneği	58
Şekil 21. Ö21'e ait son test çizme yazma tekniği örneği	58
Şekil 22. Ö.T.K8 döngü çizimleri kategorisi örneği	69
Şekil 23. Ö.T.K20 çokgen çizimleri kategorisi örneği	69
Şekil 24. Ö.T.K25 döngü çizimleri kategorisi örneği	70
Şekil 25. S.T.K4 öteleme kategorisi çizim örneği	71
Şekil 26. S.T.K7 yansıma kategorisi çizim örneği	72
Şekil 27. S.T.K7 yansıma kategorisi çizim örneği	72
Şekil 28. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramı konusundaki kavramsal yapıları şeması	82

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

BİT	Bilgi ve iletişim teknolojileri
G.K.	Görüşme katılımcı
MEB	Milli Eğitim Bakanlığı
Ö.T.K.	Ön test katılımcı
S.T.K.	Son test katılımcı
TYÇ	Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi
ÜYEP	Üstün yetenekliler eğitim programları

BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, amacı, alt amaçları, önemi, sayıltıları, sınırlılıkları ve tanımlar yer almaktadır.

Problem Durumu

Program, yapılacak işin bölümlerini, her bölümün yapılma aşamasını, zamanını ve nasıl yapılması gerektiğini göstermektedir. Programdaki eksiklikler istenilen hedefe ulaşmayı engelleyebileceğinden programlamanın doğru yapılması gerekmektedir (Büyükkaragöz, 1997).

Eğitim ve öğretim sürecinin programlanması, eğitim ve öğretim faaliyetlerinin gelişigüzelikten uzaklaştırılması ve sonuçlarının beklendik düzeyde olabilmesi için gereklidir. Eğitim sürecinde karşılaşılabilecek problemlerin en aza indirilebilmesi sürecin olabildiğince erken bir zamanda kontrol altına alınmasıyla gerçekleşir. Burada kontrolden kasıt eğitim etkinliklerinin belli bir program dahilinde, uzmanlar kontrolünde okul çatısı altında yürütülmesidir (Özçelik, 1992, s.3). Ülkemizde yeniden düzenlenen Matematik Dersi Öğretim Programı, “Her çocuk matematiği öğrenebilir” ilkesine dayanmaktadır. Matematikle ilgili kavramların ele alınmasında somut ve sonlu yaşam modelleri örnek alınmıştır. Öncesinde işlem bilgileri üzerinde yoğunlaşan matematik dersi öğretim programı, yapılan düzenlemeyle kavram bilgilerine ağırlık vermektedir. Yenilenen programa uygun şekilde düzenlenen ders kitaplarındaki etkinliklerin öğrencilerin matematikle ilgili kavramsal gelişimlerinde ne kadar etkili olduğu önemlidir. Bilim ve teknolojiye yaşanan

hızlı değişim, bireyin ve toplumun değişen ihtiyaçları, öğrenme öğretme teori ve yaklaşımlarındaki yenilik ve gelişmeler bireylerden beklenen rolleri de doğrudan etkilemiştir. Bu değişim bilgiyi üreten, hayatta işlevsel olarak kullanabilen, problem çözebilen, eleştirel düşünen, girişimci, kararlı, iletişim becerilerine sahip, empati yapabilen, topluma ve kültüre katkı sağlayan vb. niteliklerdeki bir bireyi tanımlamaktadır. Bu niteliklere sahip bireylerin yetişmesine hizmet edecek öğretim programları sadece bilgi aktarmak yerine bireysel farklılıkları dikkate alarak değer ve beceri kazandırmayı hedefleyen, sade ve anlaşılır bir yapıda hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda bir taraftan farklı konu ve sınıf düzeylerinde sarmal bir yaklaşımla tekrar eden kazanımlara ve açıklamalara, diğer taraftan bütünsel ve bir kerede kazandırılması hedeflenen öğrenme çıktılarına yer verilmiştir. Her iki gruptaki kazanım ve açıklamalar da ilgili disiplinin yetkin, güncel, geçerli ve eğitim öğretim sürecinde hayatla ilişkileri kurulabilecek niteliktedir. Bu kazanımlar ve sınırlarını belirleyen açıklamaları, sınıflar ve eğitim kademeleri düzeyinde değerler, beceriler ve yetkinlikler perspektifinde bütünlük sağlayan bir bakış açısıyla yalın bir içeriğe işaret etmektedir. Böylelikle üst bilişsel becerilerin kullanımına yönlendiren, anlamlı ve kalıcı öğrenmeyi sağlayan, sağlam ve önceki öğrenmelerle ilişkilendirilmiş, diğer disiplinlerle ve günlük hayatla değerler, beceriler ve yetkinlikler çevresinde bütünleşmiş bir öğretim programları toplamı oluşturulmuştur (MEB, 2018).

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmada, 8. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır.

Bu genel amaç kapsamında aşağıdaki sorulara cevap aranmıştır:

1. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu işlenmeden önceki kavram bilgileri nasıldır?
2. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu işlendikten sonra kavram bilgileri nasıldır?
3. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavram yanılgıları nelerdir?
4. Öğrencilerin kavramsal gelişimi yönünde Milli Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu matematik ders kitabına göre işlenen konu ve etkinliklerin yeterliliğine yönelik olarak öğrencilerin görüşleri nelerdir?

5. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi ile ilgili kavramsal gelişimlerini belirlemeye yönelik kullanılan ölçme araçlarına ilişkin görüşleri nelerdir?

Araştırmanın Önemi

İlgili literatür araştırması sonunda gerek yurt içinde gerekse yurt dışında matematik dersi konuları ile ilgili öğrencilerin kavramsal gelişimleri konusunda yapılan birçok çalışmada çeşitli kavram ve olgulara yönelik görüşlerin kavram yanlışları konusuyla incelendiği görülmektedir. Bu kapsamda Gür ve Seyhan (2004), “İlköğretim 7. ve 8. Sınıf Öğrencilerinin Ondalık Sayılar Konusundaki Hataları ve Kavram Yanlışları” konulu çalışmalarında ondalık sayılar ile ilgili kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Akkaya ve Durmuş (2006)’un, “İlköğretim 6.-8. Sınıf Öğrencilerinin Cebir Öğrenme Alanındaki Kavram Yanlışları” başlıklı çalışmalarının amacı 6.-8. sınıf öğrencilerinin cebir konusundaki kavram yanlışlarını tespit etmektir. Soylu (2008), “7. Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel İfadeleri ve Harf Sembollerini (Değişkenleri) Yorumlamaları ve Bu Yorumlamada Yapılan Hatalar” başlıklı çalışmada; öğrencilerin harf sembolleri hakkında öğrenme güçlüklerinin ve hatalarının tespit edilmesini amaçlamıştır. Çelik ve Güneş (2007), “7., 8. ve 9. Sınıf Öğrencilerinin Olasılık ile İlgili Anlama ve Kavram Yanlışlarının İncelenmesi” başlıklı çalışmada farklı seviyelerdeki öğrencilerin olasılıkla ilgili kavram yanlışlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Gürbüz ve Durmuş (2009), “İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisi, Geometrik Cisimler, Örüntü ve Süslemeler Alt Öğrenme Alanlarındaki Yeterlilikleri” başlıklı çalışmalarında ilköğretim matematik öğretmenlerinin yeni matematik programında yer alan dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterliliklerini ve bu yeterliklerin hangi düzeyde olduklarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Bulut, Yaman ve Yavuz (2016), “7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Dönüşüm Geometrisi İşlenişinin Öğretim Programları Açısından Değerlendirilmesi” adlı çalışmada 7. Sınıf matematik ders kitaplarında yer alan dönüşüm geometrisi işlenişlerini 2009 yılı ilköğretim matematik dersi öğretim programını dikkate alarak incelemişlerdir. Aliustaoğlu (2015), “4MAT Yönteminin Dönüşüm Geometrisi Konusunda Akademik Başarıya ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi” adlı çalışmada ilköğretim 7. sınıf matematik dersine ait “Dönüşüm Geometrisi” konusunun öğretiminde, 4MAT yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemiştir. Kurtuluş ve Çoban (2016), “Web Tabanlı Dönüşüm Geometrisi Oyunlarının Öğrencilerin

Dönüşüm Geometrisi Düzeylerine Etkisi” isimli çalışmalarında web tabanlı dönüşüm geometrisi oyunlarının öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarıları üzerine etkisini incelemişlerdir.

Yapılan bu araştırmanın alana sağlayacağı katkılar aşağıda verilmiştir.

İncelenen araştırmalar arasında “dönüşüm geometrisi” kavramıyla ilgili öğretmen yeterliliği ve ders kitabı incelemesi yapılmış, konunun öğretiminde farklı yöntemler uygulanarak öğrencilerin başarısına etkisi araştırılmış ancak öğrenciler tarafından bu kavramın nasıl algılandığına ilişkin bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu sebeple bu çalışmada diğer araştırmalardan farklı olarak “dönüşüm geometrisi” konusu ele alınmıştır.

İncelenen araştırmalarda genelde olgu bilim deseni kullanılmıştır. Ancak bu çalışmada deneysel desen uygulanmıştır. Uygulanan desen açısından çalışma farklılık göstermektedir. Araştırmalarda genellikle görüşme tekniği ve açık uçlu sorularla veriler toplanmış olup bu çalışmanın bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği gibi farklı ölçme araçlarının kullanımı yönünden alana farklı bakış açısı sağlayacağı düşünülmektedir.

Bu araştırmada veriler öğrencilere konu öncesi ön test ve son test olarak uygulanarak toplanmış, onların dönüşüm geometrisiyle ilgili kavram yanlışları tespit edilmiştir. Bu açıdan deneysel bir desen özelliği taşıması kavram yanlışlarının tespiti için nitel araştırma modelinde yapılmış olan çalışmalardan farklılık göstermektedir. Milli Eğitim Bakanlığının vermiş olduğu plan çerçevesinde ve önerilen etkinliklerle kavram yanlışlarının giderilip giderilmediğini ölçmesi açısından diğer araştırmalardan farklı olarak verilen etkinliklerin ne kadar etkili olduğunu yansıtabilmesi sebebiyle alan için fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Kullanılan etkinlikler Ek 1’ de yer almaktadır. Ayrıca bu çalışma sonunda matematik dersi öğretim programının öğrencilerin kavram yanlışlarını gidermedeki etkililiğinin de değerlendirilmesi yapıldığı için, araştırma bu açıdan da önem taşımaktadır.

Sayıtlar

- 1.Araştırmada çalışma grubunda yer alan öğrenci grubunun, evreni temsil niteliğine sahip olduğu varsayılmaktadır.
- 2.Araştırma için geliştirilen veri toplama araçlarının, araştırmanın amacını gerçekleştirmek için yeterli ve geçerli bilgileri sağlayacak nitelikte olduğu varsayılmaktadır.

3.MEB tarafından hazırlanan matematik ders kitabının öğrenciler için yeterli olduğu varsayılmaktadır.

4.Öğretmenlere verilen yıllık plan doğrultusunda yapılan etkinliklerin yeterli olduğu varsayılmaktadır.

Sınırlılıklar

1.Araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılı Ankara ili Haymana ilçesinde bulunan Mangaldağı Ortaokulu 8. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.

2.Araştırma nitel araştırma modeliyle ve deney öncesi deneysel desen ile sınırlıdır.

3.Araştırmanın ölçme aracı bağımsız kelime ilişkilendirme testi, çizme yazma tekniği ve görüşme tekniğiyle sınırlıdır.

4.Araştırmada uygulanan etkinlikler Milli Eğitim Bakanlığının vermiş olduğu matematik ders kitabında yer alan etkinliklerle sınırlıdır.

5.Araştırma Milli Eğitim Bakanlığının vermiş olduğu ünite kazanım dokümanları ile sınırlıdır.

Tanımlar

Program: Program, “yapılacak işin bölümlerini, her bölümün yapılış sırasını, zamanını ve nasıl yapılması gerektiğini gösteren bir tasarı anlamına gelmektedir” (Büyükkaragöz, 1997).

Eğitim Programı: Öğrencide istendik davranış değişikliği meydana getirmek için planlanmış öğrenme yaşantıları düzeneğidir (Demirel, 2000).

Öğretim Programı: Öğretim programı; bir dersle ilgili öğretme- öğrenme sürecinde nelerin, niçin ve nasıl yer alacağını gösteren bir kılavuzdur (Özçelik, 1992).

Ders Programı: Bir ders süresi içinde planlanan hedeflerin bireye nasıl kazandırılacağını gösteren tüm etkinliklerin yer aldığı plandır (Demirel, 2000).

Matematik Dersi Öğretim Programı: Matematik programı, “Her çocuk matematiği öğrenebilir” ilkesine dayanılarak hazırlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda çocuğun matematiği hayatında kullanabilmesi, problem çözebilmesi, çözümlerini paylaşabilmesi,

matematikte öz güvenli olması ve matematiğe yönelik olumlu tutumlara sahip olabilmesi hedeflenmiştir. Matematik programının temelinde matematikle ilgili kavramlar ve bu kavramların ilişkileri yer almaktadır (MEB, 2013).

Kavram: İnsan zihni nesne, olay ya da durumların benzerliklerini veya farklılıklarını anlayarak bu olguları ortak özelliklerine göre gruplandırma ve sınıflandırma yeteneğine sahiptir. Ayrıca insan beyni sınıflandırdığı bu olgulara ad verebilme özelliği taşımaktadır (Doğanay, 2005). Bu özellik insan beyninin yapısı ve ihtiyaçlarından kaynaklanan bir gereksinimdir. İnsanın bu gereksinimini karşılamasına ise kavramlar yardımcı olmaktadır.

Kavram Yanılgısı: Kavram yanılgılarını Baki (1999), öğrencilerin hatalı görüşleri ve tecrübeleri sonucu ortaya çıkan davranışlar olarak tanımlarken, Çakır ve Yürük (2000), kavram yanılgılarını, bilimsel doğrulara aykırı olarak kişisel tecrübeler sonucu oluşmuş ve bilim tarafından doğruluğu kanıtlanmış kavramların öğrenilmesini zorlaştıran bilgiler olarak tanımlamaktadır.

Matematik: Biçim sayı ve çoklukların yapılarını, özelliklerini ve aralarındaki ilişkileri us bilim yoluyla inceleyen ve sayı bilgisi, cebir, uzam bilgisi gibi dallara ayrılan bilim (Hacısalıhoğlu vd., 2009).

Geometri: Nokta, çizgi, açı, yüzey ve cisimlerin birbirleriyle ilişkilerini, ölçümelerini, özelliklerini inceleyen matematik dalıdır (Türk Dil Kurumu).

Dönüşüm Geometrisi: Yansıma, öteleme, dönme hareketleri sonucu cismin koordinat sistemi üzerindeki konumunu değiştirmek anlamına gelmektedir.

BÖLÜM II

KAVRAMSAL ÇERÇEVE ve İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde araştırmanın konusu ile ilgili alan yazın taranmış, edinilen bilgiler çerçevesinde araştırmanın kavramsal yapısı oluşturulmuş ve ilgili araştırmalar analiz edilmiştir.

Eğitim Programı

Eğitim programı öğrenciye uygun öğrenme ortamı hazırlamada öğretmene yardımcı olan, eğitimin planlı ve sistemli olmasını sağlayan en temel öğedir.

Eğitimle ilgili literatür incelendiğinde, eğitim programıyla ilgili çeşitli tanımların yapıldığı görülmektedir. Bunlardan bazıları şöyledir: Eğitim programı;

Varış (1996)'a göre eğitim kurumunun eğitim görecekt kişiler için hazırladığı, kurumun hedeflerinin gerçekleştirilmesine yönelik bütün etkinlikleri kapsamaktadır.

İşman ve Eskicumalı (1998)'ya göre eğitim öğretim sürecinin sonunda ulaşılabacak sonuçların daha doğru ve daha sağlıklı bir şekilde tespit edilip değerlendirilmesinde öğretmene yardımcı olur.

Ertürk (1999)'e göre belirli bir zaman zarfında öğrencilerin yetiştirilmesini amaçlayarak tertiplenen eğitim durumlarının tamamıdır.

Bilen (1999)'e göre genel ve özel hedefler, konu alanı ve bunun örgütlenme biçimi, belirlenmiş öğretim- öğrenme düzeni ve hedeflere ulaşıp ulaşılmadığını saptayıcı nitelikte olan değerlendirme sürecinden oluşmaktadır.

Demirel (2000)'e göre okul ve okul dışında programlanmış faaliyetler yoluyla hazırlanan öğrenme yaşantıları sistemidir.

Figen ve Erden (2001)'e göre eğitim öğretim süreci içerisinde nelerin, niçin, nasıl ve ne kadar sürede öğretileceğinin, daha işin başında düşünülmesini sağlayan ve öğretimi gerçekleştirenler kılavuzluk eden en önemli rehberdir.

Tüm bu tanımlar incelendiğinde; eğitim programı için belirlenmiş olan hedeflere ulaşmak ve öğrencide istendik davranışlar meydana getirmek amacıyla planlanmış, çeşitli öğelerden oluşan, öğretimi gerçekleştirenler kılavuzluk eden, öğretimi daha etkili hale getiren ve sağlıklı sonuçlara ulaşılmasını sağlayan eğitim durumlarının tümüdür diyebiliriz.

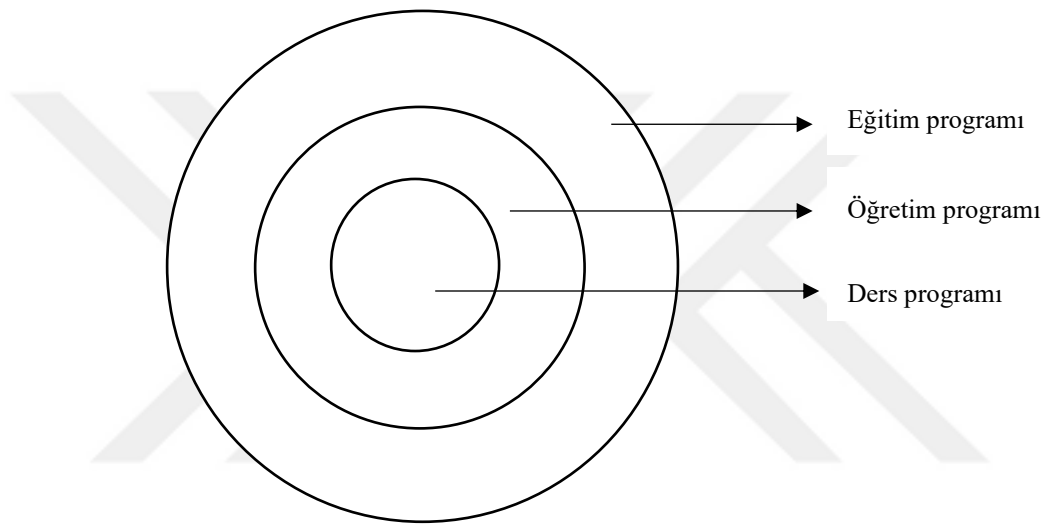
Program geliştirme uzmanları, eğitim programı ile öğretim programını çoğunlukla aynı anlama gelecek şekilde kullanmışlardır. Ancak 20. yüzyılın ardından program geliştirme alanında meydana gelen gelişmelerle birlikte, eğitim programı ile öğretim programının ayrımı yapılarak farklı tanımlar yapılmaya başlanmıştır. Türkiye’de bu ayrımı en anlamlı şekilde yapan eğitim bilimcilerden Varış (1996)’a göre eğitim programı, eğitim öğretim kuruluşunda bulunan tüm eğitsel etkinlikleri, kurum içi ve kurum dışı eğitim faaliyetlerini kapsamaktadır. Varış, eğitim programının öğretme-öğrenme süreçleri ile ilgili tüm faaliyetleri ve dolayısıyla öğretim programını kapsadığını vurgulamaktadır. Özçelik (1992), öğretim programını dersin işleniş sürecinde bir kılavuz olarak tanımlamıştır. Demirel (2000)’e göre ise; bu kılavuz/program belirli öğretim basamağındaki farklı sınıflar ve derslerde gösterilecek konuları, konuların amaçlarını, derslerin sınıflara göre haftada kaç ders saati gösterileceğini ve öğretim yöntemlerini göstermektedir.

Bir dersin okul içinde ve dışında öğrenciye katabileceği her şey öğretim programı içerisinde yer almaktadır. Öğretim programını eğitim programından ayıran en önemli nokta, öğretim programının belirli bir derse ait olmasıdır ve buna bağlı olarak öğretim programının kapsamının eğitim programının kapsamına göre daha dar kapsamlı olmasıdır.

Eğitim programı ve öğretim programının temel yapısını oluşturduğu düşünülen ders programı, bir dersin işleniş süresinde amaçların öğrenciye nasıl kazandırılması gerektiğini gösteren bütün faaliyetleri içeren programdır. Öğretim programı tarafından kapsanan ders programı, dersle ilgili olan etkinliklerin sistemli bir şekilde düzenlendiği bir plan olarak görülebilir. Demirel (2010)’e göre ders programı, bir ders süresi zarfında planlanan amaçların öğrenciye nasıl kazandırılması gerektiği konusunda yol gösteren bütün

faaliyetlerin yer aldığı planlardır. Daha ayrıntılı olarak Varış (1996)’a göre ders programı, öğretim programlarında yer alan bilgi kategorilerinin, disiplinlerin ve faaliyet alanlarının eğitim araçları ile ilişkili olan özel amaçlarını gerçekleştirmeleri için öğretim ilkelerini, konuların alt kategorilerini ve değerlendirme esaslarını içeren ve eğitim, öğretim programlarındaki esasları öğrenci davranışına dönüştüren programlardır.

Ders programı, öğretim programı ve eğitim programı arasında özelden genele bir bağ bulunmaktadır (Şekil 1). Dolayısıyla her dersin işlenişi için bir ders programı ve bunu kapsayan bir öğretim programı bulunmaktadır.



Şekil 1. Programların birbiriyle ilişkisi

Matematik Dersi Öğretim Programı

Öğretim programları, 1739 sayılı Millî Eğitim Temel Kanununun 2. maddesinde ifade edilen “Türk Millî Eğitiminin Genel Amaçları” ile “Türk Millî Eğitiminin Temel İlkeleri” esas alınarak hazırlanmıştır.

Eğitim ve öğretim programlarıyla yapılan tüm çalışmalar; okul öncesi, ilköğretim ve ortaöğretim seviyelerinde birbirini tamamlayıcı özellikte olup aşağıdaki amaçlara erişmeye yöneliktir:

1. Okul öncesi eğitimini bitiren öğrencilerin bedensel, zihinsel ve duygusal gelişimlerini desteklemek,
2. İlkokul öğrenimini bitiren öğrencilerin gelişim düzeyine ve bireysel farklılıklarına uygun bir şekilde ahlaki bütünlük ve öz farkındalık çerçevesinde, öz güven ve öz disipline sahip, günlük yaşantısında kullanabileceği temel düzeyde sözel, sayısal ve bilimsel akıl yürütme ile sosyal

becerileri ve estetik duyarlılığı kazanmış, bunları etkin bir şekilde kullanarak sağlıklı hayat yönelimli bireyler olmalarını sağlamak,

3. Ortaokulu tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle millî ve manevî değerleri benimsemiş, haklarını kullanan ve sorumluluklarını yerine getiren, “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi” nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış bireyler olmalarını sağlamak,

4. Liseyi tamamlayan öğrencilerin, ilkokulda ve ortaokulda kazandıkları yetkinlikleri geliştirmek suretiyle, millî ve manevî değerleri benimseyip hayat tarzına dönüştürmüş, üretken ve aktif vatandaşlar olarak yurdumuzun iktisadi, sosyal ve kültürel kalkınmasına katkıda bulunan, “Türkiye Yeterlilikler Çerçevesi”nde ve ayrıca disiplinlere özgü alanlarda ifadesini bulan temel düzey beceri ve yetkinlikleri kazanmış, ilgi ve yetenekleri doğrultusunda bir mesleğe, yükseköğretime ve hayata hazır bireyler olmalarını sağlamak (MEB, 2018).

Eğitim sistemimiz yetkinliklerde bütünleşmiş bilgi, beceri ve davranışlara sahip bireyler yetiştirmeyi hedeflemektedir. Öğrencilerin hem ulusal hem de uluslararası düzeyde; kişisel, sosyal, akademik ve iş hayatlarında ihtiyaç duyacakları yetkinlikler Türkiye Yeterlilikler Çerçevesinde (TYÇ) belirlenmiştir (MEB, 2018).

TYÇ sekiz anahtar yetkinlik belirlemekte ve aşağıdaki gibi tanımlamaktadır:

1. Anadilde iletişim: Kavram, düşünce, görüş, duygu ve olguları hem sözlü hem de yazılı olarak ifade etme ve yorumlama (dinleme, konuşma, okuma ve yazma); eğitim ve öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi her türlü sosyal ve kültürel bağlamda uygun ve yaratıcı bir şekilde dilsel etkileşimde bulunmaktır.

2. Yabancı dillerde iletişim: Çoğunlukla ana dilde iletişimin temel beceri boyutlarını paylaşmakta olup duygu, düşünce, kavram, olgu ve görüşleri hem sözlü hem de yazılı olarak kişinin istek ve ihtiyaçlarına göre eğitim, öğretim, iş yeri, ev ve eğlence gibi uygun bir dizi sosyal ve kültürel bağlamda anlama, ifade etme ve yorumlama becerisine dayalıdır. Yabancı dillerde iletişim, aracılık etme ve kültürlerarası anlayış becerilerini de gerektirmektedir. Bireyin yeterlilik seviyesi, bireyin sosyal ve kültürel geçmişi, çevresi, ihtiyaçları ve ilgilerine bağlı olarak dinleme, konuşma, okuma ve yazma boyutları ile farklı diller arasında değişkenlik gösterecektir.

3. Matematiksel yetkinlik ve bilim/teknolojide temel yetkinlikler: Matematiksel yetkinlik, günlük hayatta karşılaşılan bir dizi problemi çözmek için matematiksel düşünme tarzını geliştirme ve uygulamadır. Sağlam bir aritmetik becerisi üzerine inşa edilen süreç, faaliyet ve bilgiye vurgu yapılmaktadır. Matematiksel yetkinlik, düşünme (mantıksal ve uzamsal düşünme) ve sunmanın (formüller, modeller, kurgular, grafikler ve tablolar) matematiksel modlarını farklı derecelerde kullanma beceri ve isteğini içermektedir. Bilimde yetkinlik, soruları tanımlamak ve kanıta dayalı sonuçlar üretmek amacıyla doğal dünyanın açıklanmasına yönelik bilgi varlığına ve metodolojiden yararlanma beceri ve arzusuna atıfta bulunmaktadır. Teknolojide yetkinlik, algılanan insan istek ve ihtiyaçlarını karşılama bağlamında bilgi ve metodolojinin uygulanması olarak görülmektedir. Bilim ve teknolojide yetkinlik, insan etkinliklerinden kaynaklanan değişimleri ve her bireyin vatandaş olarak sorumluluklarını kavrama gücünü kapsamaktadır.

4. Dijital yetkinlik: İş, günlük hayat ve iletişim için bilgi iletişim teknolojilerinin güvenli ve eleştirel şekilde kullanılmasını kapsar. Söz konusu yetkinlik, bilgiye erişim ve bilginin değerlendirilmesi, saklanması, üretimi, sunulması ve alışverişi için bilgisayarların kullanılması ayrıca İnternet aracılığıyla ortak ağlara katılım sağlanması ve iletişim kurulması gibi temel beceriler yoluyla desteklenmektedir.

5. Öğrenmeyi öğrenme: Bireyin kendi öğrenme eylemini etkili zaman ve bilgi yönetimini de kapsayacak şekilde bireysel olarak veya grup hâlinde düzenleyebilmesi için öğrenmenin peşine düşme ve bu konuda ısrarcı olma yetkinliğidir. Bu yetkinlik, bireyin var olan imkânları tanıyarak öğrenme ihtiyaç ve süreçlerinin farkında olmasını ve başarılı bir öğrenme eylemi için zorluklarla başa çıkma yeteneğini kapsamaktadır. Yeni bilgi ve beceriler kazanmak, işlemek ve kendine

uyarlamak kadar rehberlik desteği aramak ve bundan yararlanmak anlamına da gelir. Öğrenmeyi öğrenme, bilgi ve becerilerin ev, iş yeri, eğitim ve öğretim ortamı gibi çeşitli bağlamlarda kullanılması ve uygulanması için önceki öğrenme ve hayat tecrübelerine dayanılması yönünde öğrenenleri harekete geçirir.

6.Sosyal ve vatandaşlıkla ilgili yetkinlikler: Bu yetkinlikler kişisel, kişilerarası ve kültürlerarası yetkinlikleri içermekte; bireylerin farklılaşan toplum ve çalışma hayatına etkili ve yapıcı biçimde katılmalarına imkân tanıyacak; gerektiğinde çatışmaları çözecek özelliklerle donatılmasını sağlayan tüm davranış biçimlerini kapsar. Vatandaşlıkla ilgili yetkinlik ise bireyleri, toplumsal ve siyasal kavram ve yapılarla ilişkin bilgiye, demokratik ve aktif katılım kararlılığına dayalı olarak medeni hayata tam olarak katılmaları için donatmaktadır.

7.İnisiyatif alma ve girişimcilik: Bireyin düşüncelerini eyleme dönüştürme becerisini ifade eder. Yaratıcılık, yenilik ve risk almanın yanında hedeflere ulaşmak için planlama yapma ve proje yönetme yeteneğini de içerir. Bu yetkinlik, herkesi sadece evde ve toplumda değil işlerine ait bağlam ve şartların farkında olabilmeleri ve iş fırsatlarını yakalayabilmeleri için aynı zamanda iş hayatında desteklemekte; toplumsal ve ticari etkinliklere girişen veya katkıda bulunan kişilerin ihtiyaç duydukları daha özgün bilgi ve beceriler için de bir temel teşkil etmektedir. Etik değerlerin farkında olma ve iyi yönetişimi desteklemeyi de kapsar.

8.Kültürel farkındalık ve ifade: Müzik, sahne sanatları, edebiyat ve görsel sanatlar dâhil olmak üzere çeşitli kitle iletişim araçları kullanılarak görüş, deneyim ve duyguların yaratıcı bir şekilde ifade edilmesinin öneminin takdiridir (MEB, 2018).

Matematik dersi öğretim programı, matematik eğitimi alanında yapılmış olan çalışmalar ve ülkemizdeki matematik eğitiminin geçmiş çalışmaları esas alınarak hazırlanmıştır.

Matematik dersi öğretim programı, her bir öğrencinin matematiği öğrenebileceği görüşüne göre şekillendirilmiştir. Matematikle ilgili kavramlar, matematik dersinin yapısı dolayısıyla soyut özellikler taşımaktadır. Soyut nitelikli kavramların algılanması, çocukların gelişim seviyeleri incelendiğinde oldukça zor olması sebebiyle matematikle ilgili kavramlar, somut ve sonlu yaşam modelleri örnek alınarak anlaşılabilir kılınmaktadır (MEB, 2009).

Matematik dersi her sene kapsamı genişletilerek tekrar eden sarmal bir yapıya sahiptir. Öğrenilen kavramlara farklı anlamlar yüklenmesi veya anlam bütünlüğünün kurulamaması gibi durumlarda bu sarmal yapıdan dolayı yeni öğrenilen kavramların da olumsuz etkilenmesi söz konusu olmaktadır (Özdeş, 2013).

Matematik dersi öğretim programı, matematikle alakalı kavramları, kavramların birbirleriyle ilişkilerini, yapılması gereken işlemlerin içeriğindeki esas anlamı ve işlem yeteneklerinin kazandırılmasını vurgulamaktadır. Programın vurgulamak istediği noktada kavram ve ilişkilerin oluşturduğu öğrenme alanları bulunmaktadır (MEB, 2009).

Programda benimsenen kavramsal yaklaşımla, öğrencilerin somut deneyimlerinden, sezgilerinden matematiksel anlamları oluşturmalarına ve soyutlama yapabilmelerine yardımcı olma amaçlanmıştır. Bu yaklaşımla, matematiksel kavramların geliştirilmesinin yanı sıra, bazı önemli becerilerin geliştirilmesi de hedeflenmiştir. Bu beceriler; problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme ve ilişkilendirmedir. Öğrenciler etkin şekilde matematik yaparken problem çözme, çözümleri ve düşüncelerini paylaşmayı, açıklamayı ve savunmayı, matematiği hem kendi içinde hem de başka alanlarla ilişkilendirmeyi ve zengin matematiksel kavramları

öğrenirler. Bu program matematiği etkin bir süreç olarak ele alınmıştır. Bu yaş grubundaki öğrenciler çevreleriyle, somut nesnelerle ve akranlarıyla etkileşimlerinden kendi düşüncelerini oluştururlar. Programda öğrencilerin araştırma yapabilecekleri, keşfedebilecekleri, problem çözebilecekleri, çözüm ve yaklaşımlarını paylaşip tartışabilecekleri ortamların sağlanmasının önemi vurgulanmıştır. Bu anlamda matematiğin estetik ve eğlenceli yönünün keşfedilmesi ve öğrencilerin etkinlik yaparken matematikle uğraştıklarının farkında olmaları önem taşımaktadır (MEB, 2009).

Programın uygulanmasında öğretmen ve öğrenci rollerinde farklılıklar bulunmaktadır. Bu farklılıklar aşağıdaki gibi özetlenebilir;

Öğrenci rolleri, öğrencinin öğrenme sürecinde aktif katılımı, öğrencinin kendi öğrenmesinden mesul olması, kişinin bilinçli olarak sorgulama yapabilmesi, düşünerek problemlerini çözebilmesi, ekip çalışmasıyla beraber yapılan çalışmaların değerlendirilmesi şeklindedir (MEB, 2013).

Öğretmen rolleri, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu düşünceler oluşturmalarını sağlama, kendini geliştirme, oryantasyon yapabilme, kılavuzluk yapma, öğrenciyi istekli hale getirme, aktivite geliştirme ve uygulama, sorgulama, sorgulama yapmaya teşvik etme, düşündürme, tartıştırma, ölçme-değerlendirme yapma, insan haklarına uygun davranma, çalışmalarında ahlaki değerlere göre davranma, her türlü faaliyette öz değerlendirme yapma ve sonuçları kendini geliştirmede kullanma, özgüvene sahip olma, öz düzenleme becerilerine sahip olma, mesleğini severek yapma, bilimsel çalışmaları takip etme, araştırma yapma, okulun gelişimine katkı sağlama, öğrencileri tanıma, okul çalışanları ile birlikte iş birliği yapma şeklindedir (MEB, 2013).

Ortaokul matematik dersi öğretim programı, öğrencilerin yaşamlarında ve sonraki eğitim aşamalarında gereksinim duyabilecekleri matematiğe özgü bilgi, beceri ve tutumların kazandırılmasını amaçlamaktadır. Öğretim programı kavramsal öğrenmeyi, işlemlerde akıcı olmayı, matematik bilgileriyle iletişim kurmayı teşvik ederken, öğrencilerin matematiğe değer vermelerine ve problem çözme becerilerinin gelişimine vurgu yapmaktadır. Ayrıca öğrencilerin somut deneyimler yardımıyla matematiksel anlamlar oluşturmalarına, soyutlama ve ilişkilendirme yapmalarına önem vermektedir. Diğer yandan matematiği öğrenmek; temel kavram ve becerilerin kazanılmasının yanı sıra matematikle ilgili düşünmeyi, problem çözme stratejilerini kavramayı ve matematiğin gerçek yaşamda önemli bir araç olduğunu fark etmeyi de içerir. Dolayısıyla, öğrencilerin matematiği “hissedilir, yararlı, uğraşmaya değer” görmelerine ve “özenle ve sebat ederek” çalışmalarına yardım edecek öğrenme ortamları oluşturmak önemlidir (MEB, 2013, s. I).

Bu öğretim programı öğrencilerin öğrenme sürecine aktif olarak katılmaları gerektiğini ve matematik öğrenmeyi faal bir süreç olarak vurgulamaktadır. Bu programda öğrencilerin kendi öğrenme süreçlerinden sorumlu olması gerekmektedir. Öğrencilerin, düşünme, anlama, araştırma ve sorun çözme yeteneklerini geliştirebilecekleri; bilgi ve teknoloji toplumunun gerektirdiği bilgi ve becerileri kazanabilecekleri; karşılaştıkları sorunlara akılcı

çözümler üretebilecekleri; düşüncelerini rahatça paylaşabilecekleri; iletişime ve paylaşım açık, gayretli, girişimci, üretken, yenilikçi yöntemleri sunabilecekleri sınıf ortamları oluşturma bu programın temelini oluşturmaktadır. Öğrencilere özerklik veren açık uçlu soru ve etkinlikler, bu tür öğrenme ortamlarının oluşturulması için oldukça gereklidir (MEB, 2018).

Matematik dersi öğretim programı bilgi ve iletişim teknolojilerinin matematik öğrenimi ve öğretiminde aktif bir şekilde kullanılmasının gerekliliğini vurgulamaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılırken öğrencilerin matematiksel ilişkileri keşfetmelerine olanak sağlaması göz önüne alınmıştır. Öğrencilerin bilgi ve iletişim teknolojilerinin katkısıyla modelleme yöntemini kullanarak problem çözme, iletişim kurma, akıl yürütme gibi yeteneklerinin geliştirilmesi amacıyla ortamlar hazırlanmalıdır (MEB, 2018).

Bu kurallar ışığında ortaokul matematik öğretim programının ulaşmak istediği genel hedefler aşağıda yer almaktadır;

1. Matematiksel kavramları ve sistemleri anlayabilecek, bunlar arasında ilişkiler kurabilecek, bu kavram ve sistemleri günlük hayatta ve diğer öğrenme alanlarında kullanabileceklerdir.
2. Matematikte veya diğer alanlarda ileri bir eğitim alabilmek için gerekli matematiksel bilgi ve becerileri kazanabilecektir.
3. Mantıksal tümevarım ve tümdengelimle ilgili çıkarımlar yapabilecektir.
4. Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir.
5. Matematiksel düşüncelerini mantıklı bir şekilde açıklamak ve paylaşmak için matematiksel terminoloji ve dili doğru kullanabilecektir.
6. Tahmin etme ve zihinden işlem yapma becerilerini etkin kullanabilecektir.
7. Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.
8. Model kurabilecek, modelleri sözel ve matematiksel ifadelerle ilişkilendirebilecektir.
9. Matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirebilecek, özgüven duyabilecektir.
10. Matematiğin gücünü ve ilişkiler ağı içeren yapısını takdir edebilecektir.
11. Entelektüel merakı ilerletecek ve geliştirebilecektir.
12. Matematiğin tarihî gelişimi ve buna paralel olarak insan düşüncesinin gelişmesindeki rolünü ve değerini, diğer alanlardaki kullanımının önemini kavrayabilecektir.
13. Sistemli, dikkatli, sabırlı ve sorumlu olma özelliklerini geliştirebilecektir.
14. Araştırma yapma, bilgi üretme ve kullanma gücünü geliştirebilecektir.
15. Matematik ve sanat ilişkisini kurabilecek, estetik duygular geliştirebilecektir (MEB, 2018).

Matematik öğretimi amaçları önceleri ağırlıklı olarak dört işlem becerisinden oluşurken günümüzde kişileri matematikle ilgili düşünmeye yönlendirme, problem çözme izlemlerini kavrama ve matematiğin gerçek hayatı kavramakta mühim bir vasıta olduğunu fark etmeyi

amaçlamaktadır. Yani bu programın amacı öğrencilerin matematiği hissedilir, yararlı ve uğraşmaya değer görmelerini sağlayacak ve onların bu şekilde çalışmalarına yardım edecek öğrenme ortamları oluşturmaktır.

Matematik Dersi Öğretim Programının Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar

Öğretim programının uygulanmasında öğretmenin seçimleri, sınıftaki öğrenci sayısı ve öğrencilerin zihinsel yeterlilikleri oldukça önemlidir. Bu sebeple, öğrenme ortamlarının hazırlanması öğretmenin sorumluluğundadır. Programın uygulanması esnasında aşağıdaki konulara dikkat edilmesi gerekli görülmektedir:

- 1.Programda kazanımlar ve bunlara ilişkin açıklamalar bir bütün olarak ele alınmalıdır. Açıklamalarda bazen sınırlamalar, bazen de örnekler verilmiştir. Sınırlamalara uyulması beklenirken, örneklerin geliştirilerek kullanılması önerilmektedir.
 - 2.Programda yer alan öğrenme alanları, alt öğrenme alanları ve kazanımların sıralanışı, işleniş sırası değildir. Her sınıf için önerilen ünite sıralaması programda “Üniteler ve Zaman Dağılımları” başlığı altında ayrıca belirtilmiştir. İşleniş sıralamasında bu öneri dikkate alınmalıdır.
 - 3.Ders kitaplarında, ünitelerin genel sıralamasında bir değişiklik yapmamak kaydıyla ünite içindeki kazanımların veriliş sırasında değişikliğe gidilebilir. Gerekli hallerde bir kazanım başka bir ünite altında ele alınabilir.
 - 4.Programda belirtilen ünitelerin içeriğine sadık kalmak koşuluyla kitaplarda farklı ünite adları kullanılabilir.
 - 5.Kazanımlar ders kitabında ele alınırken, ünite içeriğinde olmadığı halde hatırlatma veya ilişkilendirme amacıyla gerek duyulduğunda bazı ön veya ek bilgilere yer verilebilir.
 - 6.Programın giriş kısmında açıklanan beceriler bu programın temel taşlarını oluşturmaktadır. Bu nedenle, kazanım olarak ayrıca belirtilmemiş olsa dahi bu beceriler matematik dersinin her konusunda dikkate alınmalıdır. Bu bağlamda, gerek duyuldukça somut modellerden yararlanılmalı, bilgi ve iletişim teknolojilerine ve problem çözme etkinliklerine yer verilmeli, öğrencilerin iletişim, ilişkilendirme, akıl yürütme becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalara yer verilmelidir.
 - 7.Programın yapısı gereği kazanımlarda bireysel ve kültürel farklılıkların gözetilmesi mümkün olmamıştır. Fakat programın uygulanması esnasında öğrenciler arasındaki bireysel ve kültürel farklılıklar dikkate alınmalıdır.
 - 8.Özel eğitime ihtiyacı olan öğrenciler için; özellikleri, eğitim performansları ve ihtiyaçları doğrultusunda sorumlu olduğu eğitim programı temel alınarak “Bireyselleştirilmiş Eğitim Programı (BEP)” hazırlanmalı ve uygulanmalıdır. BEP’ te yer alan kazanımlar belirlenirken bireylerin akademik, zihinsel, sosyal, bedensel özellikleri ile bireysel farklılıkları dikkate alınarak gerekli uygulamalar yapılmalı, başarının değerlendirilmesinde bireylerin BEP’ i dikkate alınmalıdır.
- Matematik öğretim programı öğrenciyi merkeze alan, kavramsal anlamayı ve problem çözmeyi önemseyen bir bakış açısı ortaya koymakla birlikte, özel bir öğretim yöntemi veya yaklaşımını dikte etmemektedir. Bir kazanımın işleniş süresi, başta öğrencilerin seviyesi olmak üzere birçok değişkene bağlıdır. Bu nedenle programdaki kazanımlara yönelik verilen işleniş süreleri kesin olmayıp yaklaşık değerler belirtmektedir (MEB, 2013).

Matematik dersi öğretim programı genel itibariyle bir bütündür. Programın giriş kısmında açıklanan beceriler, bu programın temelini teşkil etmektedir ve asıl amaç da programla bu becerilerin öğrencilere kazandırılmasıdır. Bu beceriler kazanım olarak ayrıca belirtilmemiş olsalar bile matematik dersinin her konusunda dikkate alınmalı; gerek duyuldukça somut modellerden, bilgi ve iletişim teknolojilerinden yararlanılarak öğrencilerin akıl yürütme, iletişim ve ilişkilendirme gibi becerilerinin geliştirilmesi sağlanmalıdır.

Programda yer alan öğrenme alanları ile kazanımların sıralanışı, işleniş sırasını göstermemektedir. Önerilen ünite sıralaması her sınıf bazında üniteler ve zaman dağılımları başlığı altında ayrıca belirtilmiştir. Bu program öğrenciyi merkeze alan bir yaklaşım ortaya koymaktadır. Bu sebeple kazanımlara yönelik olarak programda belirtilen işleniş süreleri kesinlik taşımayıp yaklaşık değerler belirtmektedir.

Ders kitapları oluşturulurken ünitelerin içeriğinin korunması koşuluyla kitaplarda farklı ünite adları kullanılması mümkündür. Kazanımlar, o ünitenin içeriğinde yer almasa dahi gerek duyulursa hatırlatma veya ilişkilendirme yapmak amacıyla ön ya da ek bilgilerle verilebilir. Programın uygulanması sırasında bireysel ve kültürel farklılıklar dikkate alınmalı, özel eğitime ihtiyaç duyan öğrencilerin ihtiyaçları doğrultusunda bu program temel alınarak bireyselleştirilmiş eğitim programları hazırlanmalıdır. Ayrıca bu tip öğrencilerin değerlendirilmesi de yine hazırlanan bu programa göre yapılmalıdır.

Geometri ve Önemi

“Yer, dünya, yeryüzü” anlamında “geo” ve “ölçmek” anlamında “metri” kelimelerinin birleşmesiyle oluşan geometri, aslında dünyayı ölçmek anlamına gelmektedir. Platon’un kurduğu Akademinin girişinde yazılı olan “*Geometri bilmeyen giremez*” yazısından da anlaşılacağı üzere geometri bilmek hayatımızda oldukça büyük bir öneme sahiptir. Soyut düşünmeyle oluşturduğumuz geometri, üzerinde düşündükçe soyut zekamızı da geliştirmektedir. Geometri soyut düşünmeye katkı sağlamakla birlikte günlük hayatımızda yaptığımız birçok ölçümü de kolaylaştırmaktadır. Bir tarlanın alanının hesaplanması veya bir nehrin genişleyen yatağıyla akış profilinin tespit edilmesinde geometri bilgisinden faydalanılır (Kiper, 2016). Geometri hayatımızın bu kadar içindeyken matematik dersi öğretim programının içinde yer alması kaçınılmazdır. Geometri dersine ait kazanımlar eğitim öğretimin tüm sınıf seviyelerinde yer almaktadır. Geometri öğrenme alanına önemli

yenilikler gelmiştir. Geometri öğrenme alanına eklenen alt öğrenme alanları; dönüşüm geometrisi, iz düşüm, örüntü ve süslemelerdir. Bu alt alanlarına yeni giren kavramlar, öteleme, yansıma, dönme, örüntü, süsleme ve perspektiftir (MEB, 2007).

Program öğrencilerin bireysel farklılıklarını göz önüne almadan hazırlanmıştır. Bu sebeple öğretmenler programı, bireysel farklılıkları ve kültürel farklılıkları dikkate alarak uygulamalıdır. Belirtilen kazanımlar doğrultusunda öğretmenlerin ünitelerin işlenişinde değişiklik yapmaması gerektiği ancak ünite içi kazanımların yerlerinin değiştirilmesinde bir sakınca olmadığı görülmüştür. Üniteler işlenirken gerekli hatırlatmalar yapılmasında da bir sakınca yoktur. Bu bilgiler çerçevesinde bu tez çalışmasında 8.sınıf matematik dersi ikinci dönem ünitelerinden olan ‘Dönüşüm Geometrisi Ünitesi’ incelenmiş olup aşağıda kazanımlara yer verilmiştir.

Dönüşüm Geometrisi

Dönüşüm Geometrisi Ünitesi 2018-2019 eğitim öğretim yılının 8.sınıf matematik dersinin 6.ünitesinin 1.bölümüdür. İki haftalık Dönüşüm geometrisi konusu Nisan ayının son haftası ve Mayıs ayının ilk haftasını kapsamaktadır. Üniteler ders öğretmeninin yıllık planda belirtmesi şartıyla farklı zamanda işlenebilmektedir. Bu ünite içerisinde aşağıdaki kazanımlar yer almaktadır:

M.8.3.2. Dönüşüm Geometrisi

Terimler veya kavramlar: yansıma, öteleme, görüntü, simetri doğrusu

M.8.3.2.1. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.

- a) Kareli veya noktalı kâğıt, koordinat sistemi üzerinde çalışmalar yapılır.
- b) Dinamik geometri yazılımları ile yapılacak çalışmalara da yer verilebilir.
- c) Ötelemde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yönde hareket ettiği ve şekil ile görüntüsünün eş olduğu fark ettirilir.

M.8.3.2.2. Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.

- a) Kareli veya noktalı kâğıt, koordinat sistemi üzerinde çalışmalar yapılır.
- b) Dinamik geometri yazılımları ile yapılacak çalışmalara da yer verilebilir.
- c) Yansımada şekil ile görüntüsü üzerinde birbirlerine karşılık gelen noktaların simetri doğrusuna dik ve aralarındaki uzaklıkların eşit olduğu bu nedenle şekil ile görüntüsünün eş olduğu fark ettirilir.
- ç) Simetri doğrularının üzerinde olan şekillerle de çalışmalar yapılır.

M.8.3.2.3. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.

- a) En çok iki ardışık öteleme veya yansıma yer verilir.

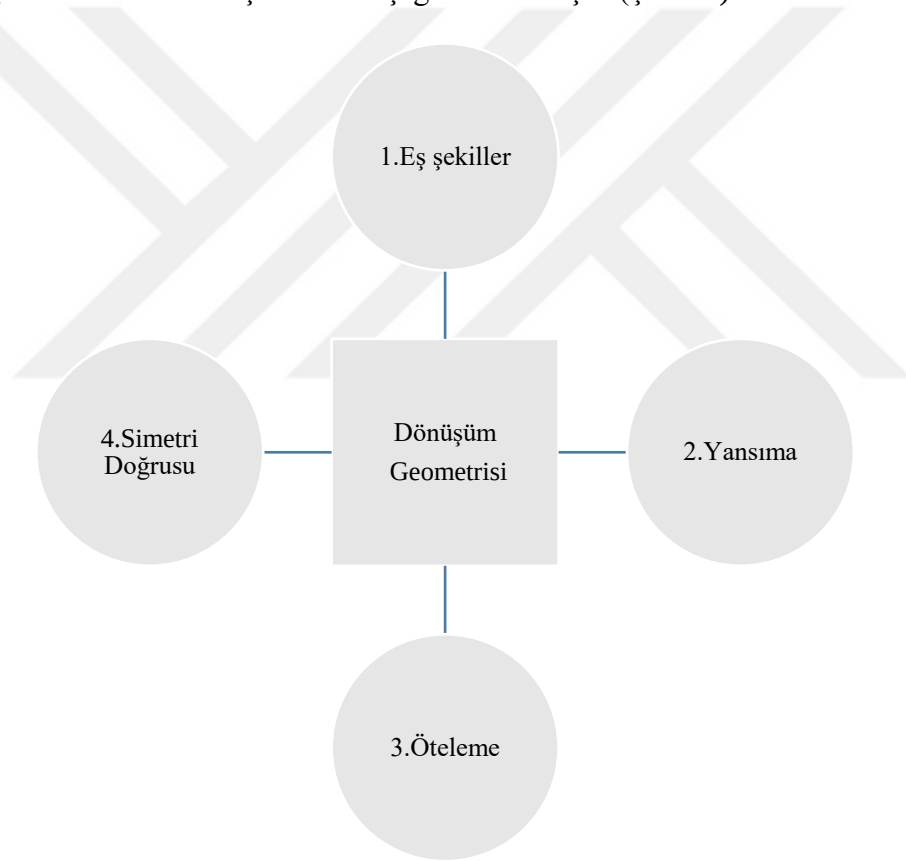
b) Desen, motif ve benzeri görsellerde öteleme veya yansıma dönüşümlerini belirlemeye yönelik çalışmalara yer verilir.

c) Geleneksel sanatlarımızdan (çini, seramik, dokuma vb.) örnekler de dikkate alınır (MEB, 2018).

Kazanımlarla birlikte yukarıda verilmiş olan etkinliklerde kareli veya noktalı kağıtlar ile çalışmalar yapılabileceği ve akıllı tahta bulunan okullarda uygun yazılımlar kullanılabileceği belirtilmiştir.

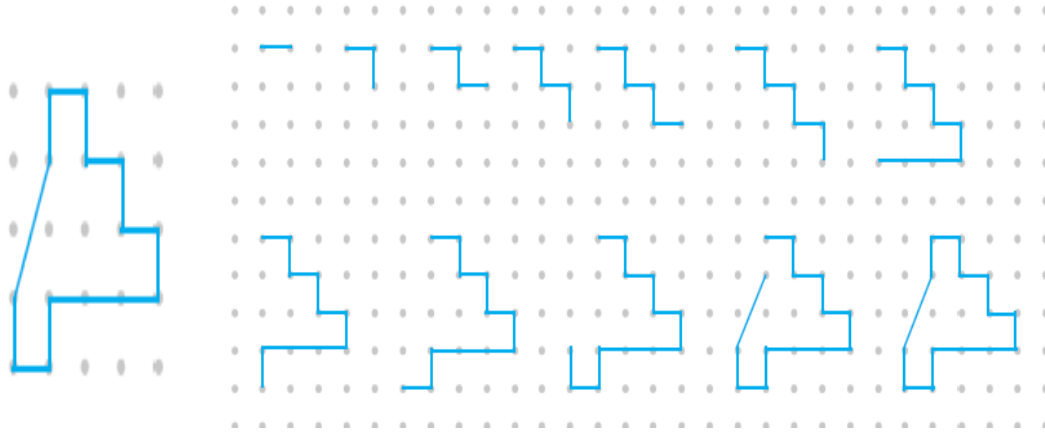
Dönüşüm Geometrisi Konusunda Vurgulanan Kavramlar

Dönüşüm geometrisi konusunda eş şekiller, yansıma, öteleme ve simetri doğrusu terimlerine değinilmiştir. Bu terimlerin açıklaması aşağıda verilmiştir (Şekil 2).



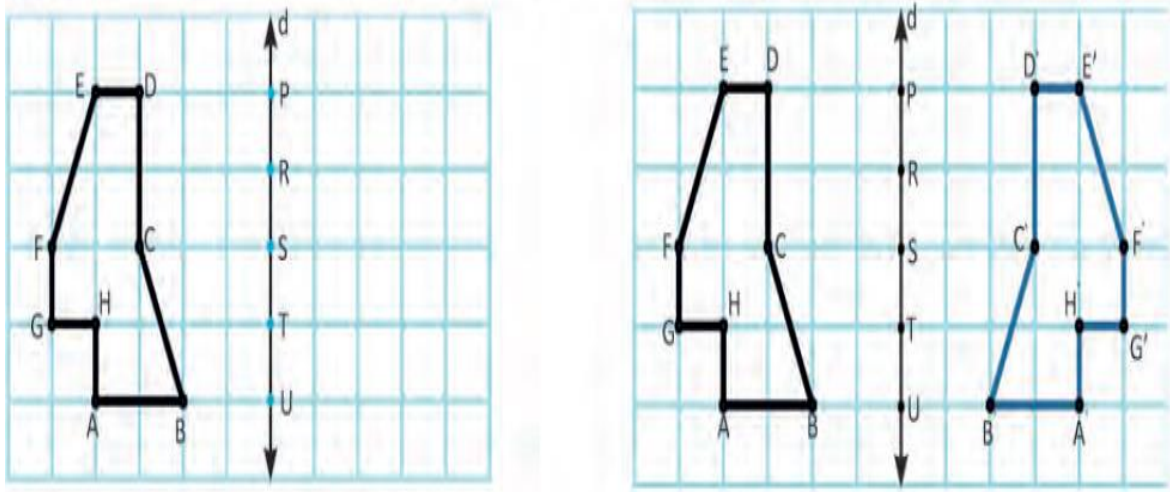
Şekil 2. Dönüşüm geometrisi kavramları şeması

Eş şekiller: Biçimleri eş ve ölçüleri eşit olan şekillerdir (Şekil 3).



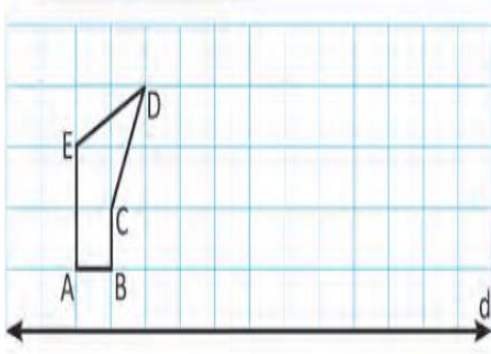
Şekil 3. Eş şekil oluşturma örneği

Yansıma: Ayna simetrisi olarak da bilinen yansıma, doğruya göre simetridir. Bir şeklin yansıması sonucunda biçimi ve boyutu değişmez, sadece şeklin yönü ters çevrilir ve yeri değişir. Dolayısıyla yansıma sonucu oluşan şekil ile şeklin kendisi eştir (Şekil 4).

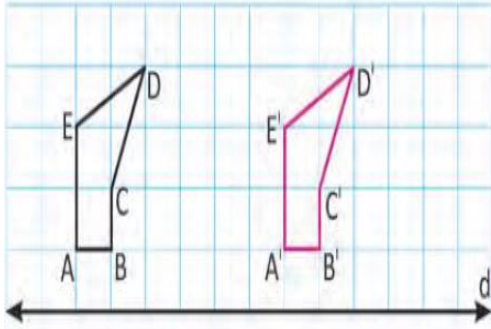


Şekil 4. Cismin simetri eksenine göre yansıması örneği

Öteleme: Bir şeklin veya nesnenin duruşu, biçimi ve boyutları aynı kalmak şartıyla bir yerden başka bir yere belirli bir doğrultu ve yönde kayma hareketine denir (Şekil 5).



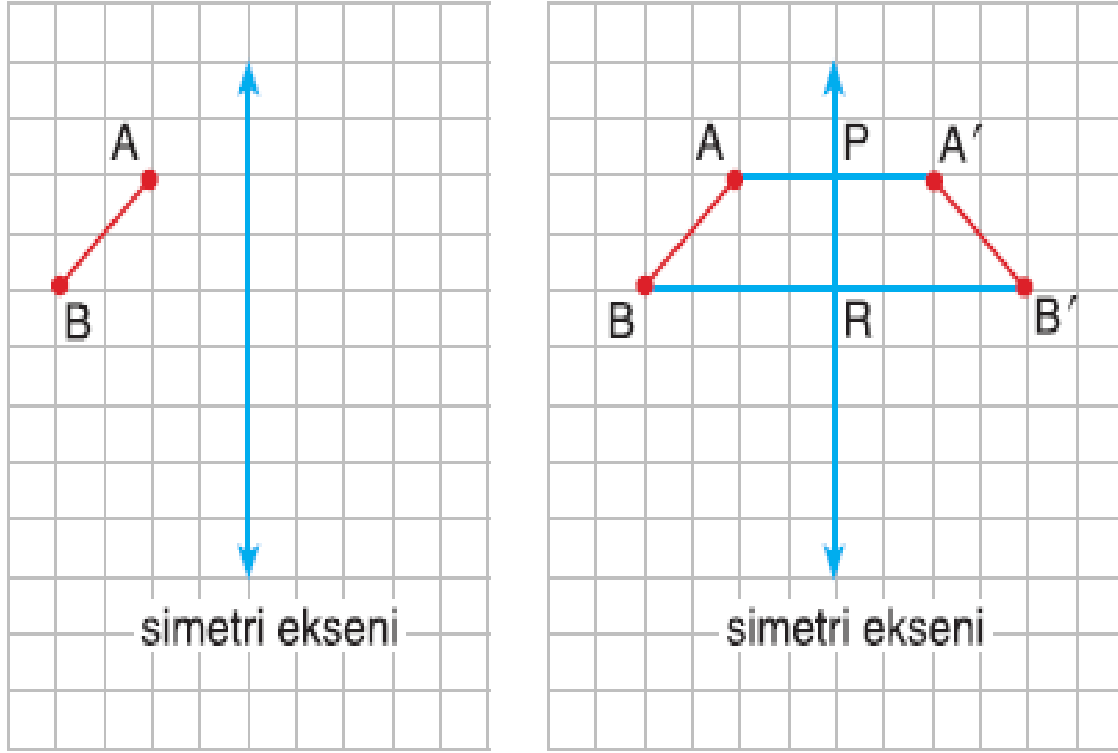
Yanda kareli zeminde verilen şekli d doğrusu boyunca 6 birim sağa öteleyerek çizelim.



Şekilde verilen kareli zemin üzerindeki çokgeni 6 birim sağa öteleyelim. Çokgene ait bütün köşe noktalarını 6 birim sağa öteleyip köşe noktalarını birleştirerek görüntüyü elde edelim. Şekil ve görüntü birbirine eştir.

Şekil 5. Cismin verilen doğrultu ve miktarda ötelenmesi örneği

Simetri ve simetri doğrusu: Verilen bir şeklin katlama çizgisine göre veya doğruya göre katlandığında aynısının diğer tarafa eşit uzaklıkta oluşmasına simetri denir. Bu katlama çizgisinden katladığında iki şekil birbirinin üstüne denk gelir bu katlama çizgisine simetri doğrusu denir (Şekil 6).



Şekil 6. Simetri doğrusu-ekseni ve simetri örneği

Kavram Öğrenme ve Kavram Yanılgıları

Kavramlar, birbiriyle ilişkilendirilebilen nesne veya olayları zihinsel grup veya kategorilere ayırma yoludur (E. Baysen, Güneyli & F. Baysen, 2012). Düşüncenin en küçük yapı taşı olarak nitelendirilen kavramlar, bazı kuramcılara göre düşüncenin merkezinde yer almaktadır (Ormrod, 2006). Kavramlar bilgilerin sistematik bir şekilde gruplandırılmasını sağlamakla beraber insanlar arasındaki iletişimi de kolaylaştırmaktadır.

Kavram öğretimi eğitim kademelerinin her basamağında önemli bir yer tutmaktadır. Kavramların öğrenilmesi oldukça önemliyken kavram yanılgılarının oluşması da kaçınılmazdır. Kavram yanılgıları, bilimsel olarak kabul edilen ve ortaya konmuş çalışmalar doğrultusunda bilim çevrelerinin ortak görüşü olan kavramlardan farklı olan kavramlardır (E. Baysen, Güneyli & F. Baysen, 2012). Kavram yanılgısı hatalı ya da eksik bilgi nedeniyle yanlış verilen cevaplar değildir (Yenilmez & Yaşa, 2008). Kavram yanılgısı, bir kavramın bilimsel tanımından farklı olarak zihnimizde yer almasıdır. Aynı zamanda kavram yanılgıları, öğrencilerin yanlış düşünce ve deneyimleri sonucunda meydana gelen davranışlar olarak tanımlanmaktadır.

Kavram yanlışları konusu birçok alanda araştırmacıların ilgisini çekmektedir. Öğrencilerin bilgileri ezberledikleri, başarılı öğrencilerin bile konuyu derinlemesine öğrenmemeleri sebebiyle kavram yanlışlarının meydana geldiği araştırmacılar tarafından tespit edilmiştir. Özellikle fen bilimleri ve matematikte öğrencilerin soruları çözerken konuya hâkim olmadan, ezberden sadece formülde yerine koyarak çözdükleri sonucuna ulaşmışlardır. Kavram yanlışları konusunda yapılan bazı araştırmalarda; öğrencilerin önceden öğrendikleri kavramları yanlış veya eksik algılaması, günlük hayatta kullanıldıkları bazı kavramların bilimsel dilde farklı anlama geliyor olması, konu ve kavramlar öğretilirken uygun eğitim ortamlarının oluşturulmaması, kavramların birbiriyle bağlantısının kurulmaması ve günlük olaylarla ilişkilendirilmemesi, öğrencilerdeki hatalı anlamaların fark edilememesi ve bu alanda yeterli seviyede çalışmaların yürütülmemesi, kavram yanlışlarının oluşmasında etkili olan temel sebepler arasında yer almaktadır (Lawson & Thomson, 1988; Ayas & Demirbaş, 1997).

Kavram yanlışlarıyla ilgili çalışmalarda genellikle soyut kavramlardan oluşan bir bilim dalı olan matematik gibi alanlarda kavram yanlışları daha sık görülmektedir (Ercan, 2010). Matematiksel kavramlar arasında bulunan ön koşul ilişkiler nedeniyle meydana gelen kavram yanlışları sonraki kavramlarda da ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin yeni bir kavramı önceki bilgileriyle ilişkilendirerek öğrenmesi, öğrenmenin daha güçlü olmasını sağlamakla birlikte ön öğrenmede gerçekleşen kavram yanlışları yeni öğrenmeyi olumsuz etkilemektedir (Stafylidou & Vosniadou, 2004).

Kavram yanlışlarının tespit edilip bu hatayı düzeltmeye yönelik yapılan öğretim, öğrencilerin hatalarını gidermekle birlikte doğru bilgiyi öğrenmelerini sağlayarak kalıcı bir öğrenme gerçekleştirmektedir (Stefanich & Rokusek, 1992). Ayrıca yapılan araştırmalar kavram yanlışlarının oluşmasını ve yanlışlığa sebep olan etmenleri bilen öğretmenlerin öğretim planı yaparken daha uygun stratejiler kullanabildiklerini göstermektedir (Ojose, 2015).

Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımında Ölçme Değerlendirme Yöntemleri

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımında birey, öğrenme sürecinin içinde etkin şekilde yer alır, sorgular, inceler ve yeni bilgileri geçmiş bilgileriyle ilişkilendirerek özgün veriler oluşturur (Shunk, 1996). Bilgi, yetenek ve yeterlilikler bilimsel bilgiyi odak noktası olarak

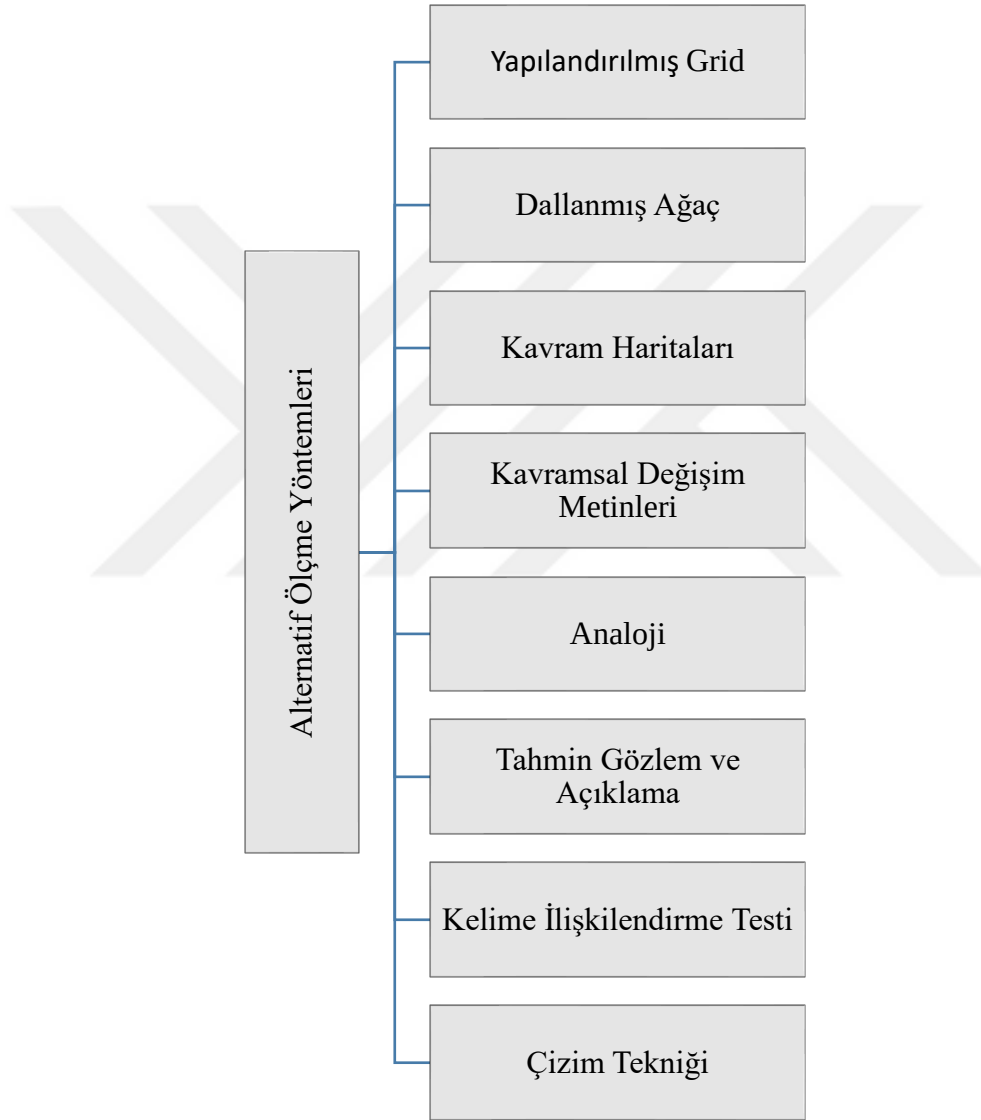
görmek yerine öğrencinin etkin bir şekilde yer aldığı çalışmalar ile gerçekleştirilmektedir. Bu sebeple, programdaki fazla bilgiler azaltılarak öğrencinin bilişsel ve duyuşsal özelliklerine elverişli duruma getirilmiştir (MEB, 2005; Yapıcı & Demirdelen, 2007). Yeni öğretim programında, öğretim yöntemlerinin yenilenen türleriyle birlikte ölçme ve değerlendirme sürecinde de farklılıklar olmuştur. Ölçme ve değerlendirme öğrenme süreci içinde yer almaktadır. Öğrencinin kendini değerlendirmesi ve öğretmenin öğrenciyi değerlendirmesi amacıyla farklı ölçme araçları kullanılmaya başlanmıştır. Ölçme ve değerlendirmenin öğrenci başarısını belirlemek, öğrenmede eksiklikler olup olmadığını anlamak; öğretim yöntemlerinin işe yararlılığını fark etmek; programın güçlü ve zayıf taraflarını meydana çıkarmak amacıyla yapıldığı belirtilmiş; değerlendirmede öğrenme sürecine dikkat edildiği ve öğrenci gelişiminin takip edilmesinin hedeflendiği belirtilmiştir. Matematik kavramlarının birbiriyle olan ilişkisinden dolayı oluşabilecek aksaklıklara mani olabilmek için sözlü-yazılı sınavlar, gözlem, tartışma, görüşme, sunum, deney, sergi, proje, gelişim dosyası, öz değerlendirme, akran değerlendirme gibi değerlendirme çalışmalarının yapılması gerektiği belirtilmiş ve bunlar için gerekli ölçme araçları verilmiştir. Günlük çalışmaları değerlendirmek maksadıyla matematik günlükleri, ödevler ve alıştırmalar, kısa sınavlar, kontrol listeleri, görüşme formları önerilmiş; süreci değerlendirmek için ise öğrenci ürün dosyası ve performans değerlendirme yapılabileceği vurgulanmıştır. Ayrıca analitik ve bütüncül değerlendirme teknikleri açıklanarak programın başarıyla uygulanabilmesi için alternatif ölçme ve değerlendirme yöntemlerinin gerekliliğine değinilmiştir (Delil & Güleş, 2007).

Öğrenciyi merkeze alarak onların derse katılımını aktifleştiren alternatif ölçme ve değerlendirme aynı zamanda öğrencilere düşündüklerini doğrudan söyleyebilme imkanı sunmaktadır (Yıldız & Uyanık, 2004). Öğrencilerin derse karşı istekli olmalarını sağlayarak, proje ve sunumlar sayesinde kabiliyetlerini göstermelerine yardımcı olur ve böylece klasik testlerle ölçülmesi zor olan üst düzey bilişsel ve duyuşsal becerilerin ölçülmesini sağlar (Hodges, Lomb, Brown & Foy, 2005).

Yeni ilköğretim programı öğrencilerin analiz, sentez, eleştirel düşünme, karar verme, problem çözme vb. yeteneklerinin gelişmesi ve bu yeteneklerin ölçülüp değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Öğretmenlerin bilgilerini tazeleme ve geliştirme, öğrencilere uygun öğrenme öğretme ortamı hazırlama konusunda yeniliklere açık olma ve standart testlerle birlikte alternatif değerlendirme tekniklerini de kullanmaları gerekmektedir (Stiggins, 2004).

Yapılandırmacı öğretim yaklaşımının etkisiyle birlikte öğrencilerin bilişsel yapılarını belirleme ve kavram yanlışlarını tespit etmede geleneksel teknikler yerine alternatif ölçme değerlendirme yöntemleri kullanılmaya başlanmıştır (F. Ercan, Taşdere & Ercan, 2010).

Bahar (2003), alternatif ölçme değerlendirme yöntemlerini şu şekilde sıralamıştır: yapılandırılmış grid, dallanmış ağaç, kavram haritaları, kavramsal değişim metinleri, analogi, tahmin-gözlem ve açıklama, kelime ilişkilendirme testi ve çizim tekniğidir.



Şekil 7. Alternatif ölçme yöntemleri

Yapılandırılmış Grid Tekniği

Yapılandırılmış grid tekniği bir sorunun cevaplarının dokuz ya da on iki kutunun bulunduğu bir tabloya bölüştürülerek öğrencilerden doğru cevap seçeneklerini bulmalarının yanı sıra

seçenekleri mantıksal bir çerçevede sıralamalarını isteyen bir tekniktir. Bu tekniğın en önemli özelliğı anlamlı öğrenmeyi tespit etmesi, kısmi bilgileri ihmal etmemesi, öğrencinin bilgi eksikliklerini ve hatalarını ortaya çıkaran bir yapısının olmasıdır (Bahar, Öztürk & Ateş, 2002). Öğrencilerin doğru yanıtı merkeze almadan seçeneklerin birbiriyle alakasının fark edilmesini sağlamaktadır. Bu şekilde öğrencilerin becerileri ve fikirleri ortaya çıkmaktadır (Durmuş & Karakırık, 2005).

Dallanmış Ağaç Tekniğı

Öğrencinin bir konuda neleri öğrendiğini veya kavram yanlışlarının tespit edilmesini amaçlayan tanılayıcı dallanmış ağaç tekniğı alternatif değıerlendirme araçlarından biridir. Bu teknik yardımıyla, öğrencinin kurduğı hatalı bağlantılara, farklı izlemlere ve yanlış bilgilere ulaşılabilir (Bahar, Nartgün, Durmuş & Bıçak, 2009).

Kavram Haritaları

Bilgi, kavram ve kavramlar arasındaki ilişkiyi genelden özele doğru görsel olarak açıklamayı hedefleyen kavram haritaları alternatif ölçme yöntemlerindendir (Novak & Gowin, 1984). Kavram haritaları, kavramlar arasındaki ilişkilerin fark edilmesi ve öğrencilerin hatalı bilgi, kavram ve kavramlar arasındaki ilişkiyi görmesi ve bu hataları telafı edebilmesi için oldukça yararlıdır (Zoller, 1990).

Kavramsal Değışim Metinleri

Kavramsal değışim metinleri, öğrencilerin kavram yanlışlarını fark ederek bu yanlışlarını ortadan kaldırmak için kullanılır. Öğrencilerin sahip oldukları kavramların neden hatalı olduğunu sebep ve örneklerle izah ederek, önceki fikirlerinin yeni bilgileri açıklamada eksik olduğunu fark etmesini sağlayan kavramsal değışim metinleri bilimsel olarak doğru kabul edilen kavramları tanıtan metinlerdir (Ünal, 2007).

Analoji

Benzetmeler, mecazlar, görseller ve somut görüntüler ilköğretim öğrencilerinin bilgileri kavramalarında ve zihinlerinde canlandırmalarında etkili olan öğretim materyallerindendir (Asoko, 2001). Özellikle anoloji olarak bilinen ve bilgilerin benzetmelerle somutlaştırılarak daha iyi anlaşılmasını sağlayan bu yöntem çocuğun zihninde betimleme yapmasını da sağlamaktadır (Lawson, 1993). Diğer bir ifadeyle bu analogiler, yeni öğrenilecek bilgilerin kavranmasında ve yorumlanmasında etkili olacaktır. Analogilerde çoğu zaman kavranması hedeflenen olay, kavram, durum, kural ve olgular ‘amaç’, benzetme yapılarak somutlaştırılan olay, kavram, olgu ve kural ise ‘kaynak’ olarak adlandırılır.

Tahmin Gözlem ve Açıklama

Bu teknikte öğrenciden öncelikle bilgi, kavram ve kavramlar ile alakalı tahminde bulunması istenir. Ardından yapılan deney sonucu gözlemlerin kaydedilmesi ve gözlemler ile tahminin uyuşup uyuşmadığının belirlenmesi istenir (Ayas, S. Karamustafaoğlu, Cerrah & O. Karamustafaoğlu, 2001). Öğrencinin bu deney sonucunda meydana gelen olay ile ilgili düşünceleri tespit edilmeye çalışılır.

Kelime İlişkilendirme Testi

Kelime ilişkilendirme testinde; öğretmen öğrencilere anahtar kelimeler vererek bu kelimelerin karşısına zihinlerinde çağrışım yapan tüm kelimeleri yazmalarını ister (Ayas vd., 2001). Uygulanan bu testle kişinin verdiği yanıtların ilgili kavrama mesafesi ve ilişkileri irdelenerek kavram yanılgıları saptanabilir (Şekil 8).

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında kavramsal farklılıkları belirlemek için değişik yöntem ve stratejilerin kullanımını gündeme getirmiştir (Vance, Miller & Hand, 1995). Öğrencilerin bilişsel yapısını inceleyen yöntemlerden genel bir yapıya sahip olan kelime ilişkilendirme testi bu araştırmada da kullanılmıştır. Bireylerin kavramsal oluşumlarını ve değişimlerini belirlemede kullanılan bu test oldukça etkilidir (Hovardas & Korfiatis, 2006).

Kelime ilişkilendirme testinde, öğrenci belli süre zarfında herhangi bir konu ile ilgili anahtar kavramın aklına getirdiği kelimeleri yanıt olarak verir. Ayrıca öğrencinin verdiği cevapların

zihnindeki kavramların bağlantılarını ortaya koyduğu ve anlamsal yakınlık gösterdiği varsayılır (Bahar & Özatl, 2009).

1- Aşağıya DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ kelimesiyle ilişkili zihninizde çağrışım yapan kelimeleri- kavramları 40 sn içinde yazınız.

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -1 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -2 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -3 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -4 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -5 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -6 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -7 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -8 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -9 :
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -10 :

Şekil 8. Kelime ilişkilendirme testi örneği

Çizim Tekniği

Atasoy' dan aktaran Bolat, Aydoğdu, Sağır ve Değirmenci (2014)'ye göre, çizim tekniği yazma ve davranış ölçekleri gibi diğer düşünce değişimlerini ortaya çıkaran tekniklerden daha etkilidir. Bu teknik diğer yöntemlerden farklı olarak soru yanıtlamayı istemeyen öğrenciler için hızlı şekilde cevap alınmasını sağlayabilmektedir (Şekil 9).

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.

Şekil 9. Çizim tekniği örneği

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde araştırma konusuyla alakalı yurt içinde ve yurt dışında yapılmış olan çalışmalar araştırılmıştır. Bu noktada son 10 yıldan önceki çalışmalar önemli boyutları açısından analiz edilirken, son 10 yılda yapılmış olan araştırmalar ise araştırmanın yöntemsel bilgilerine uygun şekilde detaylıca verilmiştir. Bu araştırmaların açıklanmasıyla birlikte ilgili literatürde bu araştırma konusuyla ilgili yapılmış olan bir araştırmanın olup olmadığı tespit edilmiş olur.

Konuyla İlgili Türkiye’de Yapılmış Çalışmalar

İlgili literatür araştırıldığında matematik alanının öğretimi konusuyla ilgili farklı boyutların incelendiği çalışmalara rastlanmaktadır. Bu noktada son 10 yıldan önce yapılmış olan araştırmalarda, kusurlu akıl yürütmeler konusunda (Umay & Kaf, 2005), basamak değeri kavramının ne düzeyde öğrenildiği ve öğrenemeyenlerin ne gibi hatalar yaptıkları konusunda (Artut & Tarım, 2006), cebir ile ilgili kavram yanlışlarının tespiti konusunda (Akkaya & Durmuş, 2006), çeşitli geometrik kavramların kavram yanlışları konusunda (Yenilmez & Yaşa, 2008), kesirlerin sayı doğrusunda gösteriminde yaşanan güçlükler konusunda (Pesen, 2008) çalışmalara rastlanmıştır. Ancak bu çalışmalarda matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Diğer taraftan aşağıda konuyla ilgili son 10 yılda yapılmış olan çalışmalara detaylıca yer verilmektedir.

Gürbüz ve Durmuş (2009), “İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisi, Geometrik Cisimler, Örüntü ve Süslemeler Alt Öğrenme Alanlarındaki Yeterlikleri” adlı çalışmalarında dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler ve süslemeler gibi öğrenme alanlarında öğretmenlerin yaş, cinsiyet, mesleki kıdem durumları, yeni programla ilgili hizmet içi eğitim ya da seminer alma durumları konusunda ne düzeyde olduklarını araştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmada nitel araştırma yöntemlerinden tarama modeli uygulanmıştır. Araştırmanın örneklemini Bolu ilinin merkezinde görev yapan 25 matematik öğretmeni oluşturmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak yeterlilik testi ve yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda ulaşılan verilere göre,

ilköğretim matematik öğretmenlerinin büyük çoğunluğunun yeni matematik öğretim programında yer alan dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterliklerinin olması gereken düzeyde olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Öksüz (2010) tarafından yapılan “İlköğretim 7. Sınıf Üstün Yetenekli Öğrencilerin Nokta Doğru ve Düzlem Konularındaki Kavram Yanılgıları” başlıklı çalışmada ilköğretim 7. sınıfta öğrenim gören üstün yetenekli öğrencilerin ‘nokta, doğru, doğru parçası, ışın ve düzlem’ konularında karşılaştıkları güçlükler ve sahip oldukları kavram yanılgılarına alternatif kavramların ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Çalışmada hem nitel hem nicel araştırma modelleri kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Anadolu Üniversitesi bünyesinde yürütülmekte olan ÜYEP (Üstün Yetenekliler Eğitim Programları) programının yedinci sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu anlamda 2008-2009 döneminde ÜYEP programına devam eden 28 tane 7. sınıf öğrencisi araştırmanın çalışma grubu olarak belirlenmiştir. Veri toplama aracı olarak iki aşamalı bir test kullanılmıştır. Çalışmanın nicel boyutunda frekans ve yüzdelikler hesaplanmıştır. Nitel boyutu ile elde edilen bulgular kodlanarak kategorilere ayrılmış ve ortak noktalar bulunarak yorumlanmıştır. Araştırmada öğrencilerin çeşitli kavram yanılgılarına sahip oldukları ve öğrencilerin geometrik kavramları günlük yaşantılarıyla ilişkilendirme konusunda güçlükler yaşadıkları sonuçlarına varılmıştır.

Yılmaz (2011), “7. Sınıf Öğrencilerinin Doğrular ve Açılar Konusundaki Hata ve Kavram Yanılgılarının Van Heile Geometri Anlama Düzeyleri Açısından Analizi” adlı çalışmasında ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin ‘Doğrular ve Açılar’ konusunda ne tür hata ve kavram yanılgılarına sahip olduğunu tespit etmeyi ve bunların Van Hiele geometri anlama düzeylerine göre dağılımını belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırma nitel araştırma modeline ve deneysel desene göre hazırlanmıştır. Araştırmanın örneklemini; Düzce iline bağlı üç ilköğretim okulundan toplam 60 tane 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada, araştırmacı tarafından ‘Doğrular ve Açılar’ konusuna ait hata ve kavram yanılgıları belirleme testi hazırlanmıştır. Belirleme testi hazırlanırken soruların kazanımlara eşit dağılımına dikkat edilmiş ve her kazanımla ilgili beşer soru olmak üzere toplam 15 açık uçlu soru hazırlanmıştır. Ayrıca, öğrencilere Usiskin’in 1982 yılında geliştirdiği ve Duatepe’ nin de 2000 yılında Türkçeye uyarlamasını yaptığı, 25 sorudan oluşan Van Hiele Geometri Anlama Düzeyleri Sınavı uygulanarak öğrencilerin geometri anlama düzeyleri ölçülmüştür.

‘Doğrular ve Açılar’ konusuna ait teşhis testi ile tespit edilen hata ve kavram yanlışlarının Van Hiele geometri anlama düzeylerine göre dağılımları incelenmiştir. Araştırmanın sonunda birinci ve ikinci düzeyindeki öğrencilere göre, hiçbir düzeyde olmayan ve 0 düzeyindeki öğrencilerde daha fazla hata ve kavram yanlışlarına rastlanılmıştır.

Mercan (2012), “İlköğretim 7. Sınıf Matematik Dersine Ait “Dönüşüm Geometrisi” Alt Öğrenme Alanının Öğretiminde, Dinamik Geometri Yazılımı Geogebra’nın Kullanımının Öğrenci Başarısına Etkisi” adlı çalışmada, 7. sınıf matematik dersi öğretim programında bulunan “Dönüşüm Geometrisi” alt öğrenme alanında bir dinamik geometri yazılım programı olan GeoGebra’nın öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisini incelemeyi hedeflemiştir. Bu çalışmada, araştırma yöntemlerinden ön-test ve son-test kontrol gruplu deneysel çalışma uygulanmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu 2011-2012 eğitim öğretim yılı bahar döneminde, Ankara ilinde bulunan, MEB’e bağlı bir ilköğretim okulunda öğrenim gören toplam 37 öğrenciden oluşan iki ilköğretim 7. sınıf şubesi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak konu başarı testi ve anket kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda, GeoGebra destekli öğretimin öğrenmeyi kolaylaştırdığı, görselliği sayesinde daha iyi anlamayı sağladığı ve ders kitabından daha etkili olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğrencilerin bu programın başka konularda da kullanılmasını istedikleri görülmüştür.

Özerbaş ve Kaygusuz (2012)’un, “Çember Alt Öğrenme Alanına Ait Kavram Yanlışlarının Belirlenmesi” adlı çalışmalarının amacı, ilköğretim matematik dersi programında yer alan Çember Alt Öğrenme alanına ait kavram yanlışlarını belirlemektir. Nitel araştırma modeline sahip olan araştırma betimsel desende hazırlanmıştır. Araştırmanın örneklemini Ankara’da seçkisiz olarak belirlenen yedi ilköğretim okulunda öğrenim gören 581 öğrenci oluşturmaktadır. Bu araştırmanın veri toplama aracı araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlilik ve güvenilirlik çalışması sonucunda 40 maddelik başarı testi olmuştur. Araştırmanın sonucunda “Çember Alt Öğrenme” alanda öğrencilerin en çok yarıçap, en az ise merkez kavramında yanlışları görülmüştür. Kavramları anlamlandırmada kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu, bir dönemde okunan kitap sayısına göre anlamlı etkisinin olduğu ve matematik başarısının artmasının kavramları anlamlandırmayı olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Özyaşar (2013)’ın, “7.Sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi Yeteneklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi” adlı çalışmada 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki yeteneklerine cinsiyetin, bilgisayar kullanımının, matematik

başarısının ve farklı öğrenme stillerinin etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmada karşılaştırmalı araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın çalışma grubunu, Güneydoğu Anadolu Bölgesi'ndeki bir ilimize bağlı 5 farklı okulda öğrenim gören 7.sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak kişisel bilgi formu ve dönüşüm geometrisi başarı testi kullanılmıştır. Araştırmada bilgisayar oyunlarının dönüşüm geometrisi konusunun anlaşılmasını kolaylaştırdığı, anne ve babanın eğitim düzeyiyle doğru orantılı olarak çocuğun dönüşüm geometrisi becerisinin arttığı, derslerine çalışırken anne ve babasından destek gören öğrencilerin kardeşlerinden yardım alan öğrencilere göre daha başarılı olduğu, dershaneye giden öğrencilerle gitmeyenlerin testten aldıkları puanlar arasında anlamlı bir ilişki olmadığı sonuçlarına ulaşılmıştır.

Doyuran (2014), “Ortaokul Öğrencilerinin Temel Geometri Konularında Sahip Oldukları Kavram Yanılgıları” adlı çalışmasında ortaokul öğrencilerinin nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem ve açı konularında karşılaştıkları güçlükler ve sahip oldukları kavram yanılgılarının belirlenmesini amaçlamıştır. Çalışmada nitel ve nicel araştırma modeli ve tarama deseni kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini 2013-2014 eğitim-öğretim yılında Aydın ili merkez ve ilçelerinden basit rastlantısal örnekleme yöntemi ile seçilen 4 resmi ortaokulda öğrenim görmekte olan 335 ortaokul 5., 6., 7. ve 8. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak literatür taraması ve matematik dersi öğretim programı temel alınarak bir kavram yanılgısı belirleme anketi hazırlanmış, hazırlanan bu anket örneklemdaki öğrencilere uygulanmıştır. Uygulanan ankette elde edilen bilgiler ışığında kavram yanılgılarına sahip olduğu düşünülen 20 öğrenciye (her sınıf seviyesinden 5 öğrenci olmak üzere) hazırlanan görüşme formundaki sorular sorulmuştur. Araştırma bulgularında sonuç olarak ortaokul öğrencilerinin “nokta, doğru, doğru parçası, ışın, düzlem ve açı” konularında pek çok kavram yanılgısına sahip oldukları görülmüştür. Öğrencilerin noktayı boyutsuz olarak düşünmedikleri, doğru, ışın ve düzlemin sonsuzluğunu kavrayamadıkları, kavramları görsel imgelerini ve kullanılan prototip çizimleri temel alarak oluşturdukları sonucuna ulaşılmıştır. Öğrencilerin geometrik kavramlar arasındaki ilişkiyi kuramadıkları, matematiksel sembollerini anlama ve kullanmada sorun yaşadıkları, geometrik kavramlara ait özellikleri günlük hayatla ilişkilendiren problemleri anlamada sorun yaşadıkları görülmüştür. Öğrencilerin her sınıf seviyesinde temel geometri konularında kavram yanılgılarına sahip oldukları görülmüş ve bu durum kavram yanılgılarının erken yaşlarda oluştuğunu ve sonrasında ortadan kaldırılmadığını göstermiştir.

Açan (2015), “8.Sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisinde Bilgiyi Oluşturma Süreçlerinin İncelenmesi” adlı çalışmasında öğrencilerin dönüşüm geometrisinde bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırma, nitel araştırma modelinden durum çalışması deseniyle yapılmıştır. Araştırmanın örneklemini İzmir ilinin Bornova ve Kınık ilçelerinden seçilen 12 tane 8. sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Veri toplama aracı olarak klinik mülakat yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda öğrencilerin daha çok dönüşüm hareketleriyle ilgili yansıma çizgisine dikkat etmede, dönme merkezini belirlemede, dönüşüm hareketlerinin özelliklerine dikkat etmede problem yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Aliustaoğlu (2015)’nın, “4MAT Yönteminin Dönüşüm Geometrisi Konusunda Akademik Başarıya ve Öğrenmenin Kalıcılığına Etkisi” adlı çalışmasında amaç, ilköğretim 7. sınıf matematik dersine ait “Dönüşüm Geometrisi” konusunun öğretiminde, 4MAT yönteminin öğrenci başarısı üzerindeki etkisini incelemektir. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini Kastamonu ilinde bir ilçede bulunan iki ortaokuldaki toplam 61 tane 7. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın nicel verileri 30 sorudan oluşan, uzman görüşü alınarak ve geçerlik güvenirlik incelemesi yapılarak araştırmacı tarafından geliştirilen Dönüşüm Geometrisi Bilgi Testinden elde edilmiş, nitel verileri ise hem uygulama bitiminde deney grubuna 4MAT yönteminin kullanımı ile ilgili sorulan sorulardan oluşan görüşme formundan hem de öğrencilerin her ders bitiminde tuttukları matematik günlüklerinden elde edilmiştir. Araştırmanın sonucu 4MAT yöntemi ile öğretim yapılan deney grubu öğrencilerinin, ders kitabına dayalı öğretim yapılan kontrol grubu öğrencilerine göre daha kalıcı öğrenmeler gerçekleştirdiğini göstermiştir.

Özbay (2015), “Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisinde Alan Öğretimi Bilgilerinin İncelenmesi” adlı çalışmasında, bu çalışmada yer alan matematik öğretmenlerinin alanı öğretme bilgilerinin, derslerinin planlanması, planlanan bu dersin uygulanması, gözlemlenmesi ve tartışılmasını içeren mesleki bir gelişim yöntemi olarak tanımlanan ders araştırması ile gelişimlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Araştırma nitel araştırma modellerinden olan durum çalışması deseninden faydalanılarak yapılmıştır. Bu araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme yöntemi ile İzmir ilinin Konak ilçesinde görev yapmakta olan üç matematik öğretmeni katılımcı olarak seçilmiş ve çalışmanın örneklemini oluşturulmuştur. Araştırmada veriler, ders araştırması

öncesinde üç öğretmen ile yapılan bireysel görüşmeden, ders araştırmasının her planlama ve planın revize edilmesi aşamasında gerçekleştirilen grup görüşmesinden, on beş ders saati süresi video kayıtları ile bu derslere ilişkin gözlemlerden ve araştırmaya katılan öğretmenlerin hazırlamış oldukları ders planlarından elde edilmiştir. Araştırmanın sonucunda araştırmaya katılan öğretmenlerin alanı öğretme bilgilerinde öğrenciyi tanıma ve dersin sunumu alt bileşenlerinde gelişme olduğu görülmüştür.

Arık ve Karamık (2016), “İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisi Alt Öğrenme Alanında Sahip Oldukları Pedagojik Tasarım Kapasitelerinin Belirlenmesi” adlı çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanında sahip oldukları pedagojik tasarım kapasitelerinin ve bunu etkileyen faktörleri belirlemeyi hedeflemiştir. Araştırma nitel araştırma desenlerinden çoklu durum çalışmasıdır. Araştırmada, amaçlı örnekleme yöntemlerinden olan ölçüt örneklemeye gidilerek Ankara merkez ilköğretim okullarında görev yapan 12 ilköğretim matematik öğretmeninden araştırma verileri toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda öğretmenlerin farklı Pedagojik Tasarım Kapasitelerine sahip oldukları, genel Pedagojik Tasarım Kapasitelerinin durumlarının ise uyarılama, malipülatif yükleme ve yükleme olduğu gözlemlenmiştir. Öğretmenlerin Pedagojik Tasarım Kapasitelerini etkileyen faktörlerin ise programa, öğrenciye, şahsına, diğer öğretmenlere, matematiğe, konuya (dönüşüm geometrisi), program materyallerine, sınava ve sisteme yönelik inanışları olduğu gözlemlenmiştir.

Bulut, Yaman ve Yavuz (2016)’un, “7. Sınıf Matematik Ders Kitaplarında Dönüşüm Geometrisi İşlenişinin Öğretim Programları Açısından Değerlendirilmesi” adlı çalışmalarında 7. sınıf matematik ders kitaplarında yer alan dönüşüm geometrisi işlenişlerini 2009 yılı ilköğretim matematik dersi öğretim programını dikkate alarak incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırma nitel araştırma desenlerinden durum çalışmasına göre yapılmıştır. Çalışmada matematik dersi öğretim programının uygulanma sürecinde ücretsiz olarak öğrencilere verilen dört tane 7. sınıf matematik ders kitapları incelenmiştir. Veriler Öğretim, Beceriler ve Ölçme-Değerlendirme boyutları temel alınarak oluşturulan kod matrisine yerleştirilerek incelemeler yapılmıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçlara göre; kitaplardaki eksikliğin keşfetme aşamasında olduğu sonucuna ulaşılmış, bazı kitaplarda da birkaç kazanımın işlenişinde bu aşamanın hiç uygulanmadığı görülmüştür. Beceriler boyutunda ise ilişkilendirme becerisine kitaplarda sık sık yer verildiği görülürken, akıl yürütme becerisine dair incelenen kitapların öğrencilerin mantıklı çıkarımlar ve

genellemeler yapmasını belirli bir oranda sağladığı görülmüştür. Ölçme değerlendirme boyutunun incelenmesi sonucunda tüm kitaplarda kısa cevaplı sorular tercih edilmiş iki kitapta öz değerlendirme formuna rastlanmış ancak akran değerlendirme formuna hiçbir kitapta rastlanmamıştır. Araştırma bulgularına göre ders kitaplarının öğretim programının ön gördüğü uygulamalara sınırlı şekilde yer verdiği tespit edilmiştir.

Kurtuluş ve Çoban (2016), “Web Tabanlı Dönüşüm Geometrisi Oyunlarının Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi Düzeylerine Etkisi” isimli çalışmalarında web tabanlı dönüşüm geometrisi oyunlarının öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarıları üzerine etkisini incelemişlerdir. Çalışmaya 7. Sınıflardan 17 öğrenci katılmıştır. Araştırmacılar verileri Van Hiele’in Geometri Düşünce Kuramı üzerine dayanan ilk üç düzeye yönelik 18 maddelik bir başarı testi ile toplamışlardır. Bu test deney öncesi ve deney sonrası uygulanarak web tabanlı dönüşüm geometrisi oyunlarının öğrencinin dönüşüm geometrisi öğrenme düzeylerine olan etkisini incelemişlerdir. Araştırma bulgularına göre, web tabanlı dönüşüm geometrisi oyunlarının genel itibarı ile tüm öğrencilerin düzey 1 ulaşmasını sağladığı, bazı öğrencilerin düzey 2 ve düzey 3 ulaşmalarına katkı sağladığı görülmüştür.

Bahadır ve Demir (2017), “Dönüşüm Geometrisi Konusunun Öğretimi İçin Geliştirilen Dönüşüm Çarkı Materyalinin Kullanılabilirliğinin İncelenmesi” adlı çalışmalarında öğrencilerin aktif olarak katılarak dönüşüm geometrisi konusunu çalışabilecekleri Dönüşüm Çarkı materyalinin kullanılabilirliğini incelemeyi ve geliştirilen materyalle ilgili öğretmen ve öğrenci görüşlerinin belirlenmesini amaçlamışlardır. Çalışmada nitel araştırma modeli ve aksiyon araştırma yöntemi kullanılmıştır. Araştırmanın örneklemini İstanbul ilindeki bir ortaokulun 7. Sınıfında kayıtlı olan 21 öğrenci ve materyalin tanıtıldığı 9 matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Bu çalışmada, uygulama soruları ve yarı yapılandırılmış form olmak üzere iki veri toplama aracı kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda matematiksel kavramların öğretiminde ya da öğrenilen kavramları somutlaştırmada dönüşüm çarkı somut materyalinin etkili olduğu anlaşılmıştır.

Korkmaz ve Tutak (2017), “Dönüşüm Geometrisi Konusunun Öğretiminde Öğrencilerin Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımına ve Yapılandırmacı Yaklaşımına İlişkin Görüşleri” adlı çalışmalarında ortaokul 7. sınıf düzeyindeki Dönüşüm Geometrisi konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı etkinliklerle işlenmesi ve Yapılandırmacı yaklaşımla işlenmesine dair öğrenci görüşlerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada nitel araştırma desenlerinden olan olgu bilim deseni uygulanmış olup ayrıca araştırmada görüşme

yoluyla öğrencilerin görüşleri alınmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla öğrencilerden elde edilen veriler içerik analizi yapılarak kodlanmış ve temalara ayrılarak yapılandırılmıştır. Araştırmanın çalışma grubu 2016-2017 eğitim öğretim yılının 2. döneminde Türkiye'nin güneyinde bir ilin merkez ilçesindeki bir ortaokulun 7. sınıf A ve C şubelerinde öğrenim gören toplam 38 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmada veri toplama aracı olarak, gerçekçi matematik eğitime yönelik öğrenci gelişim formu ve yapılandırmacı yaklaşıma yönelik öğrenci gelişim formu kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan öğrenci gelişim formu, Ersoy (2013)'un yüksek lisans tezinde 7. sınıflar için geliştirdiği formdur. Araştırmanın bulgularına göre gerçekçi matematik eğitime dayalı etkinliklerle işlenen derslerin daha zevkli, eğlenceli, kolay ve hızlı anlaşılabilir olduğu sonucuna varılmıştır.

Demir (2018), “5E Öğrenme Modeli ile 7. Sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi Başarı ve Van Hiele Dönüşüm Geometrisi Düşünme Düzeylerinin Gelişimi” adlı çalışmasında dönüşüm geometrisi öğretiminde 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarının 7.sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarısına etkisini ve Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimini ortaya koymak amaçlanmıştır. Araştırmada hem nitel hem nicel araştırma modelinde kullanılan eylem araştırması deseni kullanılmıştır. Araştırma 2015-2016 öğretim yılında İstanbul'da bir devlet okulunda öğrenim gören 7.sınıf öğrencilerinden oluşan 28 kişilik bir sınıfla yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak 14 sorudan oluşan Van Hiele Dönüşüm Geometrisi Düşünme Düzeyleri Testi, 30 sorudan oluşan Dönüşüm Geometrisi Başarı Testi, Çalışma Yaprakları ve Araştırmacı Günlüğü kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda 5E öğrenme modeline uygun olarak hazırlanan eylem planlarının öğrencilerin Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin ve dönüşüm geometrisi başarılarının arttığı, 7.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımlarına uygun dönüşüm geometrisi düşünme düzeyleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu görülmüştür.

Konuyla ilgili son 10 yıl içinde yapılmış olan bu çalışmalarda yoğun şekilde öğrencilerin kavram yanlışlarının neler olduğunu belirlemeye ve tespit edilen kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik öneriler vermeyi amaçlayan çalışmaların yer aldığı tespit edilmiştir. Yazılım programlarının dönüşüm geometrisi konusunda kullanımının öğrenci başarısına etkisi, dönüşüm geometrisiyle ilgili hazırlanan materyalin kullanılabilirliğinin incelenmesi gibi çalışmalar yapılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin dönüşüm geometrisi konusunda pedagojik tasarım kapasitelerinin yeterliliğinin araştırıldığı çalışmalar bulunmaktadır. Bu araştırmalar

içerisinde de matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Konuyla İlgili Yurt Dışında Yapılmış Çalışmalar

İlgili literatür araştırıldığında matematik öğretimi konusuyla ilgili farklı boyutların incelendiği pek çok çalışmaya rastlanmaktadır. Bu noktada son 10 yıldan önce yapılan araştırmalarda, matematik dersinde öğrencilerin karşılaştıkları kavram yanlışları konusunda (Mestre, 1989), geometri çalışmalarında sezgisel ve mantıksal yönden bütünlüğü ortaya çıkarma konusunda (Fischbein, 1993), üçgen ile ilgili kavram yanlışlarının tespiti konusunda (Cutugno & Spagnolo, 2002), istatistik öğretiminde bilişsel yapıların gelişmesi amacıyla kavram haritalarının kullanılması konusunda (Luchini, D'Argenzio & Moncecchi, 2002), kavram yanlışlarında öğretmenlerin pedagojik açıdan değerlendirmeleri konusunda (Chick & Baker, 2005) ve açı kavramının gelişmesinde ders kitaplarındaki eksiklikler konusunda (Keiser, 2004) çalışmalara rastlanılmıştır. Ayrıca Polwolsky (2006), çalışmasında 8. sınıf öğrencileriyle süsleme etkinlikleri yapmış ve bu süsleme etkinliklerinde dönüşümlerden yararlanmışlardır. Uygulama sonucunda öğrencilerin dönüşüm geometrisine yönelik bilgi düzeylerinin arttığını gözlemlemiştir. Öğrenciler yansıma ve dönme içeren süslemelerde daha iyi bir sonuç elde etmişlerdir. Öğretmen adayının simetri kavramı ile ilgili yeterli bilgi sahibi olmadıklarını, simetri kavramının özelliklerini tam olarak bilmediklerini ve çoğu öğretmen adayının yansıma ve dönme kavramlarını karıştırdığını ortaya koyan bir çalışma (Son, 2006) da ilgili literatürde bulunmaktadır.

Bu araştırmalarda matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi konusunda herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Aşağıda konuyla ilgili son 10 yılda yapılmış olan çalışmalar detaylıca verilmiştir.

Yanık ve Flores (2009) “Understanding rigid geometric transformations: Jeff’s learning path for translation” isimli çalışmalarında bir öğretmen adayının dönüşüm geometrisi bilgisini ve anlayışını, bilgisayar destekli öğrenme ortamındaki deneyim öncesinde, sürecinde ve sonundaki durumunu incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmanın sonucunda katılımcı olan öğretmen adayının dönüşümler hakkında yaptığı düşünce gelişimi dönüşümü tek bir

nesnenin tanımsız hareketleri olarak ve dönüşümü düzlemde tüm noktaların tanımlanan hareketleri olarak gördüğünü saptamışlardır.

Thaqi, Giménez ve Rosich (2011) “An empirical study is developed to find attributed meanings for geometrical transformations with prospective primary teachers in Kosova and Spain” adlı çalışmalarında öğretmen adaylarının dönüşüm geometrisi üzerine bilgilerini, öğretim fikirlerini incelemeyi ve fikirleri karşılaştırmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın örneklemini iki farklı ülkeden toplam 28 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmada veri toplama aracı olarak öğretmen adaylarına 14 açık uçlu soru sormuşlardır. Araştırma sonucunda her iki ülkeden seçilen katılımcıların genellikle dönüşüm geometrisi ile ilgili matematiksel bilgi eksikliği olduğu gözlenmiştir.

Devichi ve Munier (2013), “About the concept of angle in elementary school: Misconceptions and teaching sequences” adlı çalışmalarında öğrencilerin açı kavramına ait kavram yanlışlarını tespit etmeyi amaçlamışlardır. Araştırma nitel araştırma modeline sahip olup durum çalışması deseniyle hazırlanmıştır. Araştırmanın örneklemini 3. ve 4. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmacılara göre öğrenciler açı kavramı ile ilgili birçok kavram yanlışına sahiptir. Öğrenciler açının kollarının ışın olduğunu düşünmemekte bu nedenle kolların uzayıp kısalmasına bağlı olarak açı ölçüsünün değişeceğini ifade etmektedirler. Kavram yanlışlarına engel olmak için açı konusu işlenirken sınıf içi etkinliklerle yetinilmemeli ve sınıf dışı etkinliklere yer verilerek öğrencilerin yaparak, yaşayarak öğrenmelerine olanak sağlanmalıdır.

Kambilombilo ve Sakala (2015) “An Investigation into the Challenges In- Service Student Teachers Encounter in Transformational Geometry, “Reflection and Rotation”. The Case of Mufulira College of Education” isimli çalışmalarında matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi ile özellikle yansıma ve dönme konusunda yaşadıkları zorlukları incelemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada matematik öğretmenlerinin yaşadıkları zorlukların alan ve alan öğretim bilgilerinde olduğu anlaşılmıştır. Öğretmen adaylarının uzamsal düşünmede zorlandıkları sonucuna da ulaşılmıştır.

Bu araştırmalar incelendiğinde, kavram yanlışlarının tespitinin amaçlandığı, öğretmen adaylarının bilgilerini ve öğretim fikirlerini incelemeyi, bu fikirlerin karşılaştırılmasının yapıldığı görülmektedir. Yapılan araştırmalarda öğretmenlerin dönüşüm geometrisi kavramlarının anlatımında yaşadıkları zorluklar incelenmiştir. Matematik dersi öğretim

programı etkinliklerinin dönüşüm geometrisi konusundaki öğrencilerin kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi konusunda bir çalışmaya rastlanmamıştır.



BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, araştırmanın deseni, çalışma grubu, pilot uygulama, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması başlıkları yer almaktadır.

Araştırmanın Modeli

Araştırma modeli olarak nitel araştırma modeli seçilmiştir. Nitel araştırmalar, çalışmaya katılanların perspektifinden bakabilmeyi, bu oluşumdaki süreci değerlendirmeyi ve ayrıntılı veri toplamayı hedefleyen araştırma modelidir (Creswell, 1994, s.228; Patton, 1990, s.169; Yıldırım & Şimşek, 2016, s.19). Nitel araştırma, gözlem görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama metotlarının kullanıldığı, olayların doğal ortamda bütüncül bir şekilde incelenmesine yönelik nitel bir sürecin incelendiği araştırma olarak tanımlanır. Diğer bir deyişle nitel araştırma, sosyal olguları içinde bulundukları çevrede incelemeyi ve anlamayı amaçlayan yaklaşımdır (Yıldırım & Şimşek, 2016, s.19).

Araştırmanın Deseni

Bu araştırma deneysel desenin deney öncesi deneysel desen çeşidi ile hazırlanmıştır. Deneysel desenler, değişkenler arasında sebep sonuç ilişkilerini bulmayı amaçlayan araştırma desenleridir. Araştırmacı bu amacını gerçekleştirmek için deneysel değişkenleri yönlendirmek, iç geçerliği sağlamak amacıyla istenmeyen değişkenleri kontrol etmek ve

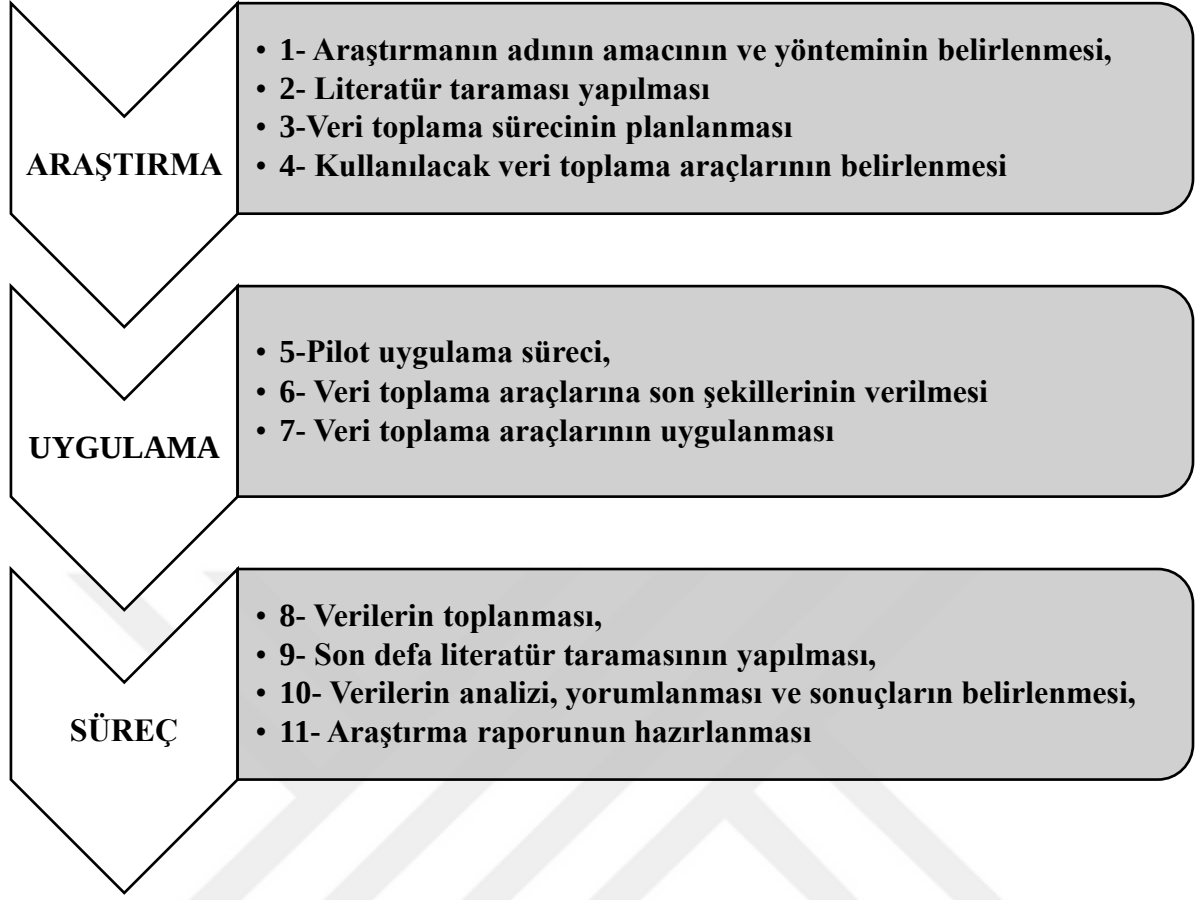
bağımlı değişkenler üzerinde ölçme yapmak durumundadır (Büyüköztürk, 2014, s.3; Karasar, 2015, s.88). Bir araştırmanın deneysel olmasının temel şartı, deneklerin deneysel işlem koşullarına yansız olarak seçilmesidir. Bir deneysel desende grupların tarafsız seçilmesi, bağımlı değişkeni etkileyen ancak çalışmada etkisi araştırılmayan diğer bağımsız değişkenlerin etkilerinin kontrol altına alınması gereklidir. Çalışmanın sonuçları, ancak bu iki durum sağlandığında nedensellik kapsamında değerlendirilebilir (Hovardaoğlu, 2000). Ayrıca deneysel model araştırmacının kontrolü altında değişkenler arasındaki neden-sonuç ilişkilerini keşfetmek için gözlenmek istenen verilerin üretildiği araştırma alanıdır (Büyüköztürk, 2000; Karasar, 2005; Sencer, 1978). Deneysel model ile yapılan her araştırmada mutlaka bir karşılaştırma durumu söz konusudur. Bu belli bir şeyin kendi içindeki değişimleri ya da bu şeyler arasındaki ayrımların karşılaştırılması anlamında olabilir (Karasar, 2005, s.88).

Deneme modellerinin birçok çeşidi bulunmaktadır. Sınıflandırmalar değişken sayısı ve düzeyine göre, denemede kullanılan grup sayısı ve değişkenlerin kontrolünde alınan önlemlere göre yapılmaktadır. Campbell ve Stanley (1963)'in geliştirdiği çalışmaya katılan grup sayısı, kontrol önlemleri ve bağımlı değişken üzerinde yapılan incelemelerin zaman ve sayısının dikkate alındığı bir sınıflandırma, literatürde ve çalışmalarda kabul görmüştür. Buna göre, deneme modelleri üç grupta ele alınmaktadır.

- 1) Deneme öncesi (pre-experimental) modeller
- 2) Gerçek deneme (true-experimental) modelleri
- 3) Yarı deneme (quasi-experimental) modelleridir.

Deneme öncesi deneysel desenlerin bilimsel değerleri diğer deneme modellerine bakılarak daha sınırlı görülmektedir. Genellikle nicel araştırmalarda kullanılan deneysel desenler içinde deneme öncesi desenler fazla tercih edilmemektedir. Nitel araştırma modeline sahip olan bu araştırma için deneme öncesi deneysel desen uygun görülmüştür

Araştırmanın uygulama süreci Şekil 10'da görüldüğü gibi gerçekleştirilmiştir.



Şekil 10. Araştırmanın uygulama süreç şeması

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 yılı Ankara ili Mangaldağı Ortaokulunda öğrenim gören 8.sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Amaçlı örnekleme yöntemiyle çalışma grubu seçilmiştir. Amaçlı örnekleme, küçük bir örneklem aracıyla ulaşılan bilginin amaca elverişliliğini artırmaktadır. Başka bir söylemle bu örnekleme yer alan katılımcılar, araştırmacının ulaşmayı hedeflediği olgu hakkında bilgi veren kişilerdir. Araştırmada amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme yöntemi örneklemin problemle alakalı belirlenen niteliklere sahip kişiler, olaylar, nesneler ya da durumlardan oluşturulmasıdır. Bu yöntemde önceden belirlenen araştırma için mühim olan ölçütlerin olmasıdır (Büyüköztürk, 2014, s.3). Bu araştırma için dikkat edilen ölçütler aşağıdaki gibi belirlenmiştir;

1. Yapılan araştırma için bilgi verici olan grupta dönüşüm geometrisi konusu ilk kez işlenmiştir.

2. Çalışma grubu olarak 8.sınıf öğrencileri seçilmiştir. Bu seçimde önceki yıllarda dönüşüm geometrisi konusunun işlenmemiş olması belirleyici olmuştur.
3. Araştırmanın pilot uygulaması 13 kız ve 14 erkek toplam 27 katılımcıyla yapılırken esas uygulamada 13 kız ve 13 erkek toplam 26 katılımcı yer almaktadır.
4. Araştırmanın görüşme aşamasında gönüllülük esasına dayanılarak, pilot uygulamada 12 öğrenci ile esas uygulamada ise 15 öğrenci ile görüşme yapılmıştır.

Geçerlilik ve Güvenirlik

Geçerlik ve güvenirlilik nitel araştırmalar için büyük önem taşımaktadır. Merriam (2013, s.203)'ın belirttiği gibi “Nitel araştırmalarda iç geçerlik veya inanılrlık, araştırma bulgularının dış dünyadaki gerçekliğe uygun olup olmadığı konusunda alakalıdır. Dış geçerlik ise bir araştırmanın sonuçlarının değişik durumlarda ne kadar uygulanabileceği ile alakalıdır”.

Araştırma sonuçlarının geçerliğini sağlamak amacıyla iki önemli süreç gerçekleştirilmiştir: (a) Verilerin kodlanması ve veri analiz süreci (kavramsal kategoriye nasıl ulaşıldığı) detaylı bir şekilde açıklanmıştır (Hruschka, Schwartz, St.John, Picone-Decaro, Jenkins & Carey, 2004; Marvasti, 2004; Roberts & Priest, 2006).

(b) Araştırmada sonuçları en iyi gösterebilecek öğrencilerin görüşlerinden örnekler alınarak bulgular kısmında yer verilmiştir.

Görüşme tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda araştırmada yer verilen sözel bilgilerin gerçekliği ve kesinliği araştırmanın geçerliliğinin temelini oluşturmaktadır. Yazılı metne dönüştürülen sözel konuşmaların gerçekliğini kontrol etmek amacıyla veriler tekrar sahibine gösterilerek üzerinde çalışılmalıdır (Silverman, 1993, s.156). Böylece verilere ulaşılırken hata ihtimalleri azaltılarak elde edilen bilgilerin kesinliği kontrol edilmiş olunur. Bu durum, görüşme yoluyla elde edilen verilerin doğruluğunu ve geçerliğini güçlendirmektedir (Türnüklü, 2000). Bu nedenle bu araştırmada yapılan görüşmeler sonucu yazılı hale getirilen öğrenci görüşleri, öğrencilere okutulmuş ve görüşmenin kesinliği test edilerek geçerlilik sağlanmıştır.

Araştırmanın güvenirliliğini sağlamak için araştırmada ulaşılan kavramsal kategoriler oluşturulurken araştırmacı konu alan uzmanlarının fikrini almış görüş birliği sağlanarak

kategoriler oluşturulmuştur. İki araştırmacının birbirinden bağımsız olarak kullandıkları kodların tutarlılığı “Görüş birliği” ya da “Görüş ayrılığı” şeklinde işaretlemelerle belirlenmiştir. Konu alan uzmanlarının, öğrencilerin ifadeleri için aynı kodu kullandıkları durumlar görüş birliği, farklı kodu kullandıkları durumlar ise görüş ayrılığı olarak kabul edilmiştir. Bu şekilde yapılan veri analizinin güvenilirliği; $[\text{Görüş birliği} / (\text{Görüş birliği} + \text{Görüş ayrılığı}) \times 100]$ formülü kullanılarak hesaplanmıştır (Miles & Huberman, 1994). Bağımsız kelime ilişkilendirme ve çizme yazma tekniğine ait oluşturulan kategorilerin güvenilirliği aşağıda tablolar halinde verilmiştir. Her kategori için güvenilirlik yüzdelerinin %70’in üzerinde olduğundan yapılan gruplamanın güvenilir olduğu kabul edilmektedir. Aşağıda her kategoriye ait pilot uygulama ve asıl uygulamaya ait güvenilirlik yüzdeleri tablo halinde verilmiştir.

Tablo 1.

Pilot Uygulamaya Ait Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Kategorileri Güvenirlik Yüzdeleri

Pilot uygulama			Ön test güvenilirlik yüzdesi	Son test güvenilirlik yüzdesi
Ders kategorisi			%86,95	%84,60
Matematik	terimleri		%90,90	%100,00
Geometri	terimleri		%96,90	%97,50
Konu dışı	kavramlar		%96,70	%92,00
kategorisi				

Pilot uygulamada yapılan bağımsız kelime ilişkilendirme testinde oluşturulan kategorilere ait güvenilirlik yüzdeleri incelendiğinde; %70’in altında bir yüzde değerine rastlanılmamıştır. Bağımsız kelime ilişkilendirme testinde oluşturulan kategorilerin gruplandırılmasının güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 2.

Pilot Uygulamaya Ait Çizme Yazma Tekniği Kategorileri Güvenirlik Yüzdeleri

Pilot uygulama	Ön test güvenirlilik yüzdesi	Son test güvenirlilik yüzdesi
Çokgen çizimleri kategorisi	%95,20	Öteleme çizimleri kategorisi %100,00
Döngü çizimleri kategorisi	%86,90	Yansıma çizimleri kategorisi %100,00
Konu dışı çizimler kategorisi	%84,50	Öteleme ve yansıma çizimleri kategorisi %100,00

Pilot uygulamada kullanılan çizme yazma tekniğinde oluşturulan kategorilere ait güvenirlilik yüzdeleri incelendiğinde; %70'in altında bir yüzde değerine rastlanılmamıştır. Çizme yazma tekniğinde oluşturulan kategorilerin gruplandırılmasının güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 3.

Asıl Uygulamaya Ait Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Kategorileri Güvenirlik Yüzdeleri

	Ön test güvenirlilik yüzdesi	Son test güvenirlilik yüzdesi
Ders kategorisi	%86,90	%80,00
Geometri terimleri kategorisi	%94,30	%97,70
Matematik terimleri kategorisi	%86,60	%88,80
Konu dışı kavramlar kategorisi	%83,30	%83,30

Asıl uygulamada yapılan bağımsız kelime ilişkilendirme testinde oluşturulan kategorilere ait güvenirlilik yüzdeleri incelendiğinde; %70'in altında bir yüzde değerine rastlanılmamıştır. Bağımsız kelime ilişkilendirme testinde oluşturulan kategorilerin gruplandırılmasının güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

Tablo 4.

Asıl Uygulamaya Ait Çizme Yazma Tekniği Kategorileri Güvenirlik Yüzdeleri

	Ön test güvenirlilik yüzdesi	Son test güvenirlilik yüzdesi
Çokgen çizimleri kategorisi	%83,30	Öteleme çizimleri kategorisi %100,00
Döngü çizimleri kategorisi	%92,80	Yansıma çizimleri kategorisi %100,00
Konu dışı çizimler kategorisi	%100,00	Öteleme ve yansıma çizimleri kategorisi %100,00

Asıl uygulamada yapılan çizme yazma tekniğinde oluşturulan kategorilere ait güvenirlilik yüzdeleri incelendiğinde; %70'in altında bir yüzde değerine rastlanılmamıştır. Çizme yazma tekniğinde oluşturulan kategorilerin gruplandırılmasının güvenilir olduğu kabul edilmektedir.

Uzmanlar arasında öğrencilerin belirtmiş olduğu kare, dikdörtgen ve beşgen gibi çokgen isimlerinin aynı kategoride belirtilmesi konusunda görüş ayrılıkları olmuş ancak öğrencilerin son test uygulamasında bu çokgenlerden bahsetmemeleri sebebiyle belirttikleri kavramlar çokgenler kategorisinde yer almıştır. Ayrıca öğrencilerin dönüşüm kavramını kullanmaları uzmanlar arasında fikir ayrılığına sebep olmuştur. Dönüşüm kavramını kullanan öğrencilerin geri dönüşüm, plastik ve atık kavramlarını da kullanmasıyla birlikte dönüşüm kavramı konu dışı kavram kategorisinde yer almıştır.

Görüşme tekniğinin kullanıldığı çalışmalarda temel veri toplama aracı olan araştırmacı, özellikleri dikkate alınarak araştırmanın güvenirliliği incelenmektedir. Araştırmacının soru soruş biçimi verilerin içerik ve niteliğini etkilediğinden dikkat edilmesi gereken hususlar içinde bulunmaktadır (Kvale, 1996, s.235; Silverman, 1993, s.148). Görüşme yapılan her katılımcıya aynı sorular aynı kelimelerle ve aynı biçimde sorulmadığında, farklı katılımcılar aynı soruyu farklı şekilde anlayarak cevaplayabilirler. Araştırmacının soru soruş biçimi görüşme yapılan katılımcıyı doğrudan etkilediği için araştırmaya dahil edilen her katılımcıya aynı soruyu aynı sözcüklerle ve aynı biçimle sormak gerekmektedir (Türnüklü, 2000). Bu araştırma kapsamında öğrencilerle yapılan görüşmelerde güvenirliliği etkileyecek etkenlerden kaçınılmış ve her öğrenciye aynı sorular aynı sözcüklerle sorulmuştur.

Veri Toplama Araçları

Katılımcıların “dönüşüm geometrisi” kavramıyla ilgili kavramsal yapılarında detaylı veri toplanması amaçlanmış ve bu nedenle bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. Ayrıca araştırmaya katılanlar arasından seçilen öğrenciler ile görüşme yapılmıştır. Bu noktada veri üçgenlemesi sağlanmıştır (Denzin, 1994). Çok çeşitli veri kaynaklarının kullanılması veri kaynaklı üçgenleme yöntemidir. Aynı konuda farklı kişilerle görüşmeler yapmak bu üçgenlemeye örnektir. Verilerin toplanması, analizi ve yorumlanmasında birden fazla araştırmacının yer alması araştırmacı üçgenleme olarak adlandırılır. Diğer veri üçgenleme yöntemlerine göre nitel araştırmalarda daha az görülen bir üçgenleme türü olan teori üçgenlemesi, araştırmacılar ya da basılı literatür kullanılarak farklı görüşlere ulaşılması ile gerçekleştirilir. Yöntem üçgenleme ise birçok veri toplama yöntemini kullanmayı gerektiren (ör: görüşmeler, gözlemler ve doküman incelemesi gibi) üçgenleme türüdür (Houser, 2015; Streubert & Carpenter, 2011). Kullanılan veri üçgenlemesi doğrultusunda bağımsız kelime ilişkilendirme testi, çizme yazma tekniği ve görüşme hakkında açıklamalar aşağıda verilmiştir.

Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi

Atasoy’dan aktaran Ekici ve Kurt (2013)’un belirttiği üzere, bağımsız kelime ilişkilendirme testi kavramlarla ilgili, bireylerin zihinsel yapısını ve bu yapıdaki kavramlar arası bağları, hafızalarında yer alan kavramlar arasındaki ilişkilerin yeterliliğini saptamak amacıyla kullanılan testlerden biridir. Bu araştırmada 8. sınıf öğrencilerinin bağımsız kelime ilişkilendirme testini tamamlamaları için “dönüşüm geometrisi” kavramı uyarıcı kavram olarak sorulmuştur. Şekil 11’de bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle toplanan verilere ve bağımsız kelime ilişkilendirme testi yapısına örnek verilmiştir.

1- Aşağıya DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ kelimesiyle ilişkili zihninizde çağrışım yapan kelimeleri- kavramları 40 sn içinde yazınız.

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -1 : Kare +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -2 : Üçgen +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -3 : Geri dönüşüm +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -4 : Daire +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -5 : Çokgenler +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -6 : Dikdörtgen +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -7 : Beşgen +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -8 : Altıgen +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -9 : Doğal Geometri +
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -10 : Tekrar eden geometri +

2- Yukarıdaki cevap kelimelerinizle ilgili, bağlantılı bir cümle yazınız.

Kendini tekrar eden şekillere dönüşüm geometrisi denir.

Şekil 11. Ö24'e ait bağımsız kelime ilişkilendirme testi örneği

Bağımsız kelime ilişkilendirme testi Şekil 11'de görüldüğü gibi iki aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamaların özellikleri aşağıda verilmektedir (Gussarsky & Gorodetsky, 1990);

İlk aşamada; Öğrencilerin bağımsız kelime ilişkilendirme testinde 40 saniye içerisinde uyarıcı kelimenin akıllarına getirdiği ilk on kelimeyi yazmaları istenmiştir. Zincirleme cevap riskini önlemek amacıyla anahtar kavramın alt alta yazılması istenmiştir.

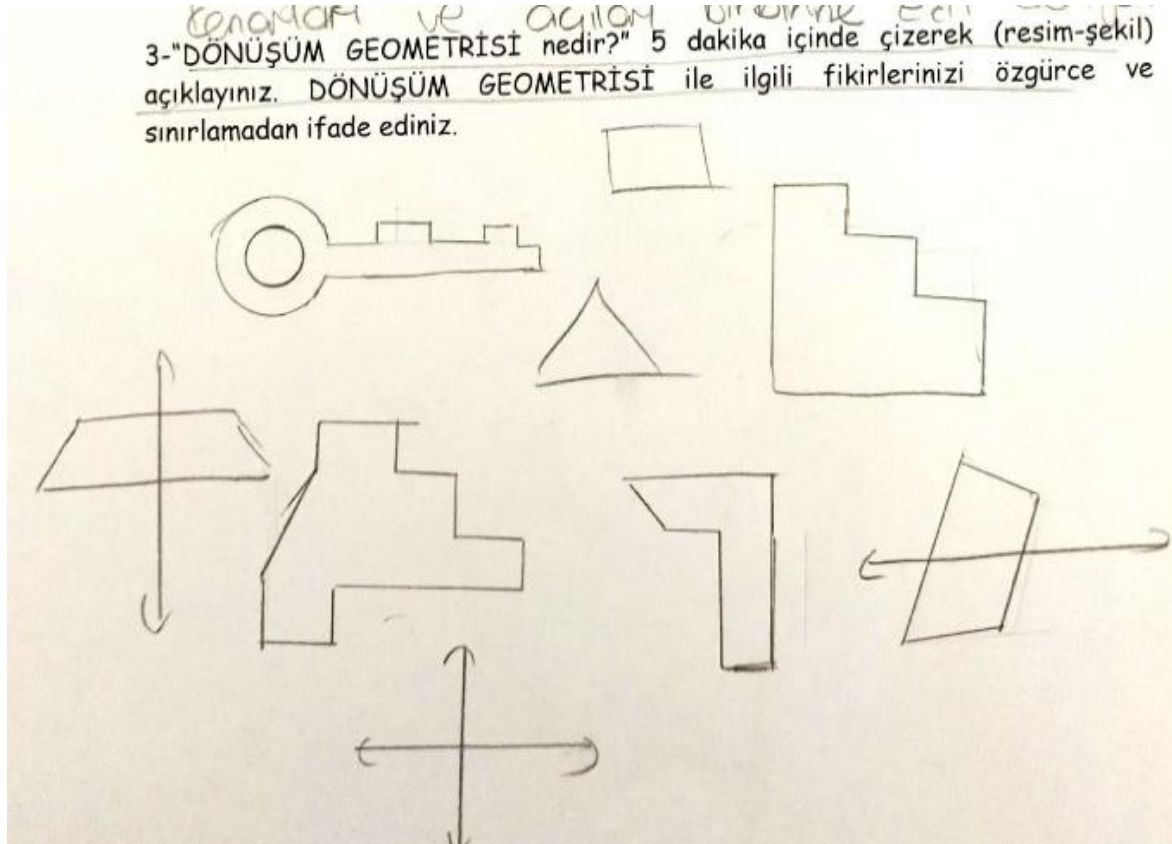
İkinci aşamada; Öğrencilerin verilen 40 saniyelik sürede anahtar kavramla ilgili cümle yazmaları istenmiştir. Anahtar kavramla ilişkilendirilen cevap cümle hatırlanan kavramla alakası bulunmayan herhangi bir çağrıma sonucu da elde edilmiş olabilmektedir. Yazılan cümle, tek kelimelik cevabı olan cümleye oranla daha üst düzey bilgiler barındıracağından dolayı cümlelerin bilimsel değer taşıyıp taşıymaması, kavram yanlışlarına sahip olup olmaması gibi durumlar değerlendirme sürecine etki etmektedir.

Çizme Yazma Tekniği

Backett-Milburn ve Mckie'dan aktaran Ekici ve Kurt (2013)'un belirttiği üzere, çizme yazma tekniği kavramlarla ilgili düşünce, anlama ve tutumlar hakkında doğal ve yüksek

nitelikli veriler elde edilmesi yönünden faydalıdır. Çetin' den aktaran Ekici, Gökmen ve Kurt, (2014)'un belirttiği üzere bu teknik yurtiçi ve yurt dışında birçok araştırmada kullanılmaktadır. Ayrıca bu yöntem uluslararası geçerliliği olan kıyaslamaya imkan veren bir değerlendirme yöntemidir. Bu araştırmada katılımcıların 5 dakika içerisinde dönüşüm geometrisi ile ilgili bildiklerini şekille anlatmaları istenmiştir.

“DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?” 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz. Şekil 12’de çizme-yazma tekniğine ait örnek verilmiştir.



Şekil 12. Ö11’e ait çizme yazma tekniği örneği

Görüşme Tekniği

Araştırmalarda yaygın olarak kullanılan ve nitel araştırmalarda veri toplama tekniklerinden biri olan görüşme ya da mülakat, Kuş (2003, s.50)'un belirttiği üzere “önceden hazırlanan soruların sorulduğu ve soru sorulan kişinin cevaplar verdiği amaçlı bir söyleşidir”.

Görüşme tekniğinin diğer bir tanımı Yıldırım ve Şimşek (2011)'in belirttiği üzere “önceden saptanmış ve önemli bir amaca yönelik yapılan, karşdakine soru sorma tekniğiyle cevaplar alan etkileşime dayalı bir iletişim sürecidir”.

Çalışmada ‘Dönüşüm Geometrisi’ konusuyla ilgili bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma testi sonrası araştırmaya katılan öğrenciler içinden gönüllülük esasıyla belirlenen öğrenciler ile konunun kavramlarında nasıl bir değişim yaşandığıyla ilgili görüşme yapılmıştır. Öğrenciler ile yapılan görüşmeler, öğrencilerin uygun olduğu bir zaman diliminde gerçekleştirilmiştir. Görüşme sırasında araştırmacı tarafından görüşme formu doldurulmuştur. Görüşmede öğrencilere yöneltilen sorular aşağıda belirtilmiştir.

Soru 1. Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz?

Soru 2. Yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi?

Soru 3. Kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi?

Soru 4. Öğretmeninizin konu anlatımı size göre yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir?

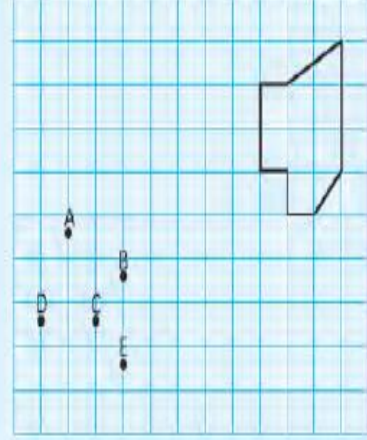
Soru 5. Ölçme araçları hakkında ne düşünüyorsunuz?

Deneysel Etkinlik Süreci

2018-2019 eğitim öğretim yılında MEB tarafından öğrencilere dağıtılmış olan matematik ders kitabında bulunan etkinlikler öğrencilere uygulanmış ve yeterlilikleri araştırılmıştır (Peker, 2018; Ek 1). Pilot uygulamanın ön test aşaması uygulandıktan sonra 10 ders saati (2 hafta) süren öğretim faaliyetlerinden sonra son test aşamasına geçilmiştir. 2016-2017 eğitim öğretim yılında ders kitabının yanında çalışma kitabı da öğrencilere dağıtılırken, sonraki yıllarda çalışma kitabının kaldırılması öğrencilerin sadece ders kitabındaki etkinliklerle alıştırmaya yapmasına sebep olmuştur. Dönüşüm geometrisi ünitesindeki etkinliklerden bazılarına aşağıda yer verilmiştir.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki kareli zeminde verilen şekil 6 birim sola, 4 birim aşağıya ötelendiğinde A, B, C, D, E noktalarından kaç tanesi şeklin içinde kalır?

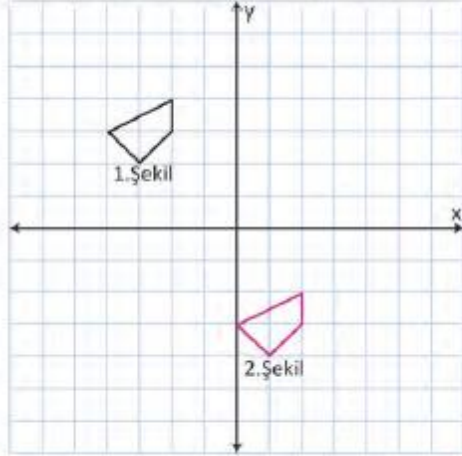


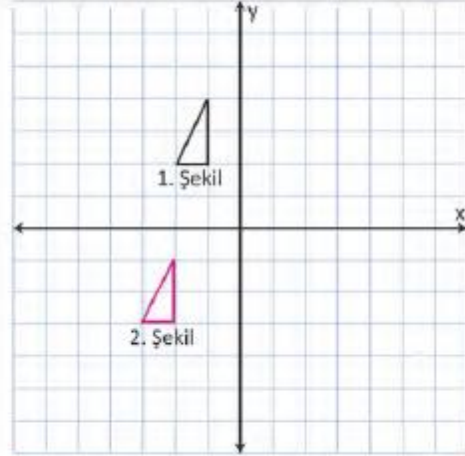
b) $(3, -1)$ noktasının 5 birim sola, 6 birim aşağıya ötelenmesi ile oluşan noktanın koordinatlarını bulunuz.

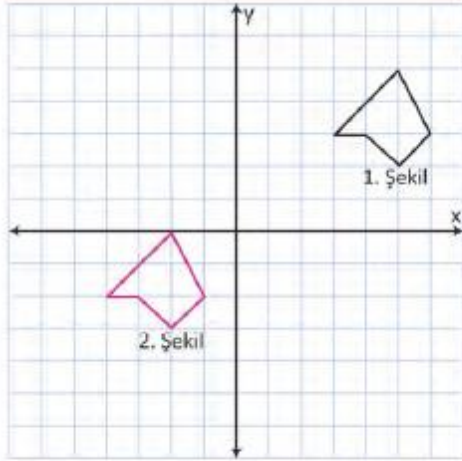
Şekil 13. Etkinlik 1. Peker, M. (Ed.). (2018). 8.sınıf matematik ders kitabı. Ankara: MEB

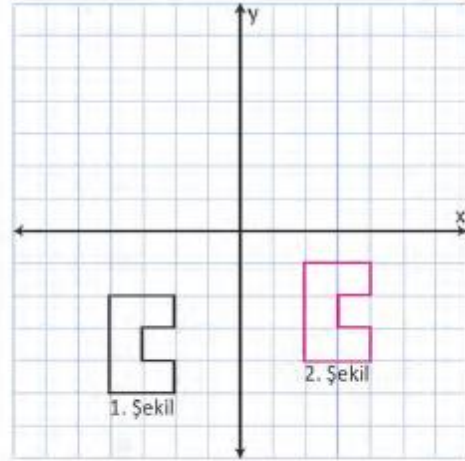
Şekil 13'te verilen etkinlikte öğrencilerin öteleme kavramıyla ilgili alıştırma yapmaları amaçlanmıştır. İstenilen birim kadar yapılan öteleme sonucunda verilen noktalardan kaç tanesinin şekil içinde kalacağını bulunması amaçlanmıştır. Koordinatları verilen bir noktanın da öteleme sonunda yeni koordinatlarının bulunması istenmiştir.

Aşağıdaki koordinat düzlemlerinde verilen 1. şekiller ötelenerek 2. şekiller elde edilmiştir. Yapılan ötelemeyi altlarına yazınız.





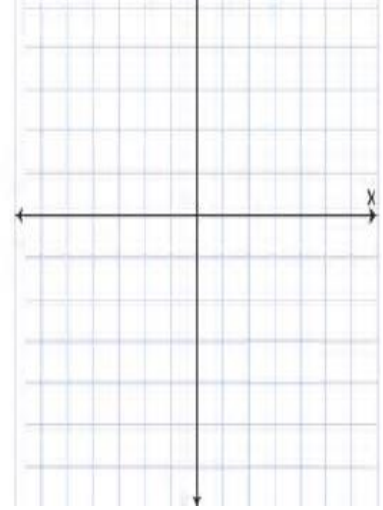




Şekil 14. Etkinlik 2. Peker, M. (Ed.). (2018). *8.sınıf Matematik Ders Kitabı*. Ankara: MEB.

Şekil 14'te yer alan etkinlikte şekillerin ötelenmiş halleri verilmiş ve öteleme hareketlerinin kaç birim olduğunun, ötelemenin yönünün bulunması istenmiştir.

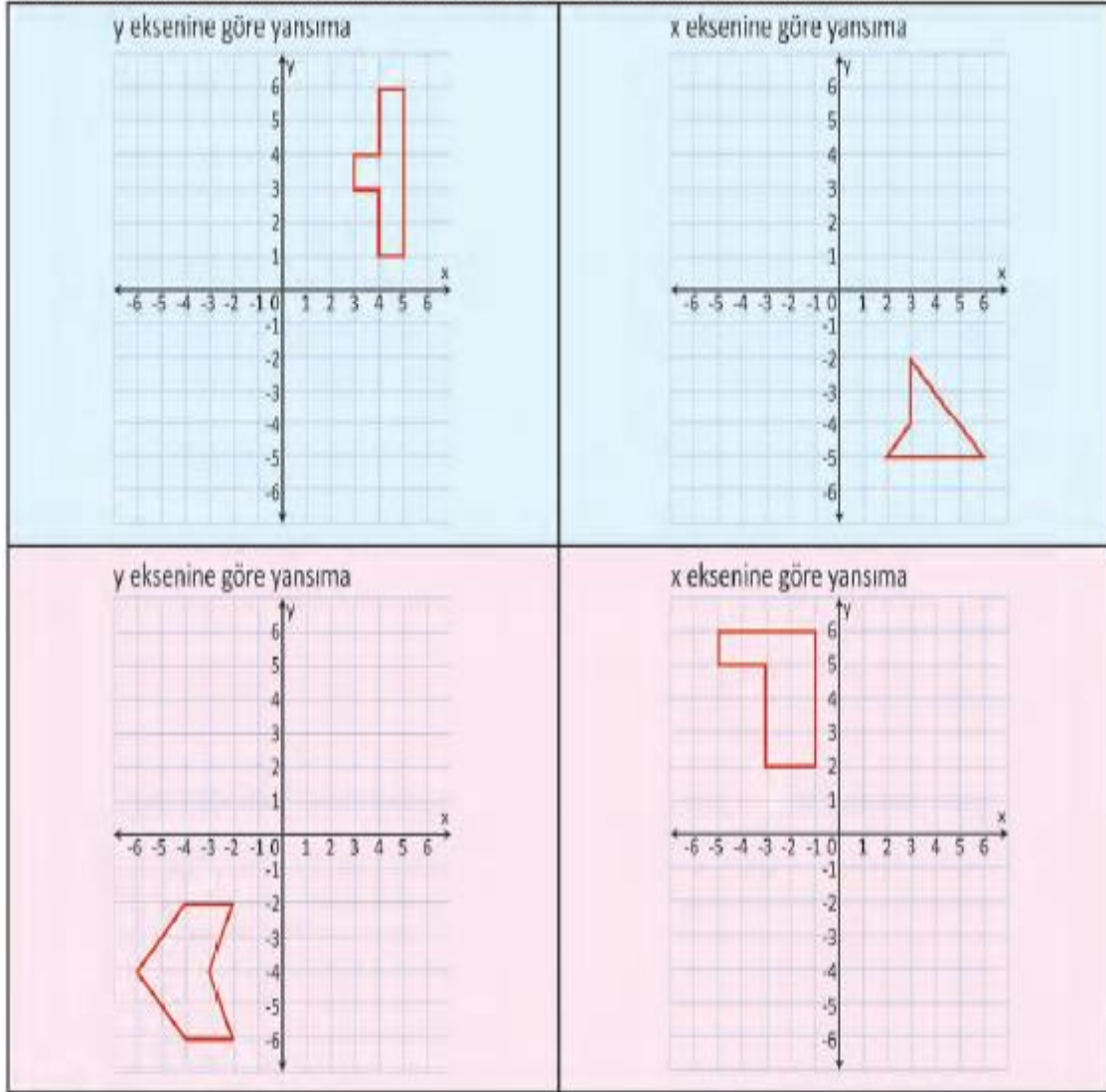
Köşe noktalarının koordinatları $A(0, -4)$, $B(-3, -2)$ ve $C(-1, 1)$ olan ABC üçgenini 2 birim sağa ve 3 birim yukarıya öteleyerek çiziniz.



Şekil 15. Etkinlik 3. Peker, M. (Ed.). (2018). *8.sınıf Matematik Ders Kitabı*. Ankara: MEB

Şekil 15’te verilen etkinlikte koordinatları verilen üçgenin çizilmesi bu üçgenin verilen birimler ve yön kadar ötelenmesi istenmiştir. Öğrencilerin koordinat sisteminde öğrendiklerini anımsamalarını sağlayan bir etkinlik olan üçüncü etkinlikte hem sağ yön hem de yukarı yön olmak üzere iki türlü öteleme yapılması amaçlanmaktadır.

Aşağıda koordinat düzlemlerinde verilen şekillerin istenilen eksene göre yansımalarını çizin.

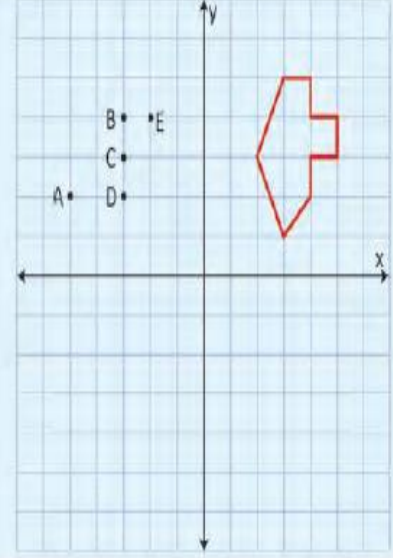


Şekil 16. Etkinlik 4. Peker, M. (Ed.). (2018). 8.sınıf Matematik Ders Kitabı. Ankara: MEB.

Şekil 16’da verilen etkinlik 4’te koordinat düzleminde verilen şekillerin x eksenine göre ve y eksenine göre yansımalarının çizilmesi istenmektedir. Verilen şekillerin her biri farklı koordinat bölgesinde yer almaktadır bu sayede her yansımanın değişik bölgede oluştuğu görülecektir.

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki şeklin y eksenine göre yansıması sonucu hangi noktalar görüntünün içinde kalır?



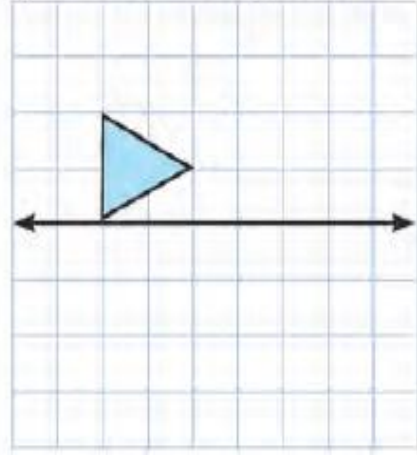
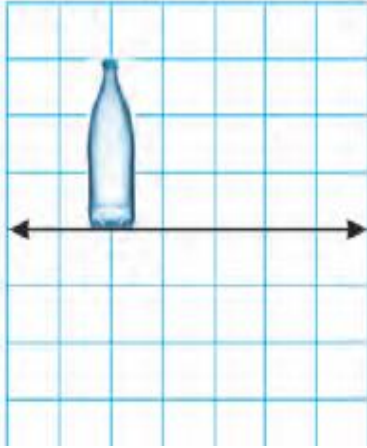
b) Köşe noktalarının koordinatları $A(2, 1)$, $B(-5, 0)$, $C(-2, 3)$ olan üçgenin x eksenine göre yansıması alındığında oluşan görüntünün köşe noktalarını bulunuz.

c) $A(1, -3)$ noktasının y eksenine göre yansıması $A'(m, n)$ dir. Oluşan yansıma noktasının x eksenine göre yansıması da $A''(k, r)$ olduğuna göre $m + n - k + r$ ifadesinin değerini bulunuz..

Şekil 17. Etkinlik 5. Peker, M. (Ed.). (2018). *8.sınıf Matematik Ders Kitabı*. Ankara: MEB.

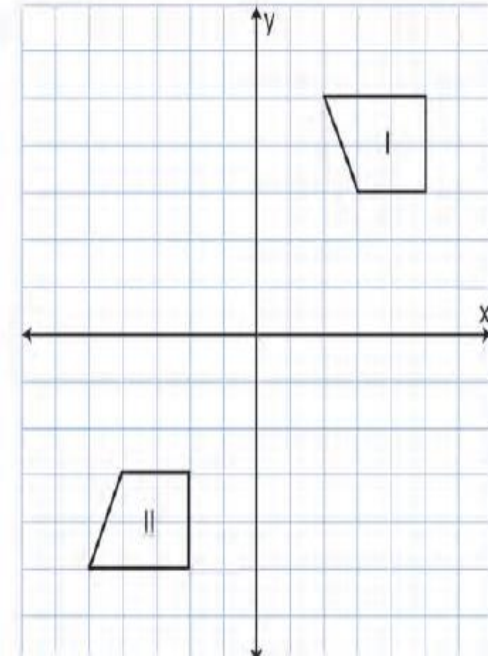
Şekil 17’de verilen etkinlikte yansıması bulunan şeklin hangi noktaları kapsadığının bulunması istenmektedir. Etkinliğin diğer aşamalarında koordinat sisteminde noktaları verilen şeklin yansıma sonucu yeni koordinatlarının bulunması istenmiştir.

Aşağıdaki şekillerin 3 birim sağa ötelemeli olacak şekilde ötelemeli yansımasını çiziniz.



Şekil 18. Etkinlik 6. Peker, M. (Ed.). (2018). 8.sınıf Matematik Ders Kitabı. Ankara: MEB.

Altıncı etkinlikte öteleme ve yansıma işlemlerinin art arda uygulanması ile ötelemeli yansıma hareketinin oluşumunun uygulanması istenmektedir.



Yandaki şekilde verilen koordinat sistemindeki I. şekli, II. şekil konumuna getirmek için hangi dönüşüm işlemini yapabiliriz?

Şekil 19. Etkinlik 7. Peker, M. (Ed.). (2018). 8.sınıf Matematik Ders Kitabı. Ankara: MEB.

Şekil 19’da verilen etkinlik bir önceki etkinliğin zıttı olarak ötelenip yansıması verilmiş olan şeklin kaç birim hangi yönde ötelenip, hangi eksene göre yansıtılmış olduğunun bulunmasını istemektedir.

Pilot Uygulama

Araştırmanın veri toplama araçlarının eksik yönlerinin olup olmadığını anlamak, gerekli düzenlemeleri yapmak ve araştırmanın amaçları yönünde kullanılan ölçme araçlarıyla yeterli verinin toplanıp-toplanmadığının kontrol edilebilmesi için pilot uygulamaya başvurulmuştur. Henüz dönüşüm geometrisinin işlenmediği 8.sınıflardan 27 öğrenciye bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniğini içeren veri toplama araçları dağıtılmıştır. Ön test olarak uygulanan veri toplama araçları dönüşüm geometrisi ünitesi işlendikten sonra tekrar dağıtılmıştır. Ön test ve son test uygulamalarının analizi ve yorumlanması sürecinde aşağıdaki basamaklar uygulanmıştır (Atasoy, 2004; Shavelson, 1974).

- (1) kağıtların incelenme aşaması,
- (2) uygun olmayan kağıtları eleme aşaması,
- (3) tekrar derleme aşaması,
- (4) katılımcıların cevap kağıtlarının 1'den 27'ye kadar numaralandırılması aşaması,
- (5) kategori geliştirme aşaması,
- (6) kavramların incelenerek kategorilere dağılımının belirlenmesi aşaması,
- (7) geçerlik ve güvenirliğin sağlanma aşaması,
- (8) elde edilen kavramların frekanslarının hesaplanması aşaması
- (9) verilerin yorumlanması aşaması uygulanmıştır.

Hem çizme-yazma hem de bağımsız kelime ilişkilendirme testi verilerinin değerlendirilmesinde aynı basamaklar izlenmiştir.

Pilot uygulama sonucunda ön test ve son test verileri yukarıda yazılı olan basamaklara göre değerlendirilmiş ve ön testte bağımsız kelime ilişkilendirme aşamasında 1 kağıdın uygun olmadığı görülmüştür. Veriler ön test değerlendirme aşamasında 26 kağıt üzerinden kategorilere ayrılmış, son testte ise çizme yazma aşamasında 2 kağıdın uygun olmadığı görülerek 25 kağıt üzerinden kategorilere ayrılmıştır.

Bağımsız kelime ilişkilendirme testinde, ön test ve son testte ulaşılan kavramlar incelendiğinde önemli farklılıklar görülmüştür. Veriler ders adı, matematik terimleri, geometri terimleri ve konu dışı kavramlar olmak üzere 4 kategoriye ayrılmıştır. Ön testte

ders adı kategorisinde matematik kavramı yoğun bir şekilde kullanılırken son testte geometri kavramı üzerinde durulduğu görölmüştür. Öğrencilerin matematik terimleri kategorisinde ön test ve son test verilerinin arasında sayısal olarak düşme gözlenmiştir. Ön test verilerinde geometrik terimler genellikle çokgenler bilgisine yönelik olmakla birlikte son testte kullanılan terimler dönüşüm geometrisinde kullanılan simetri, yansıma, öteleme ve dönme kavramları üzerine yoğunlaşmıştır. Konu dışı kavramlara (viraj, ters, adım, kalem gibi) ön testte ve son testte rastlanmıştır.



Tablo 5.

Pilot Uygulamada Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testi Kategori ve Frekanslar

	Pilot uygulama ön test frekanslar	Pilot uygulama son test frekanslar
Ders adı	23	13
Matematik terimleri	22	3
Geometri terimleri	131	205
Konu dışı kavramlar	31	25

Çizme yazma tekniği aşamasında ön testte çokgen çizimlerine rastlanırken son testte bu çizimlerde azalma gözlenmiştir. Ön testte konuyla ilişkisi olmayan geri dönüşüm sembolü çizimlerine rastlanırken son testte kağıtların büyük bir çoğunluğunda yansıma, öteleme ve dönme kavramlarına ilişkin çizimler belirlenmiştir.

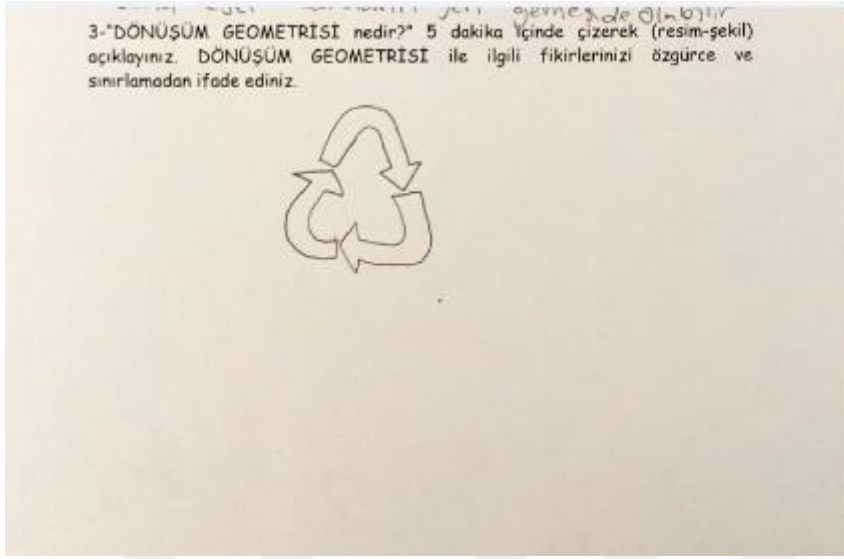
Tablo 6.

Pilot Uygulamada Çizme Yazma Tekniği Kategori ve Frekanslar

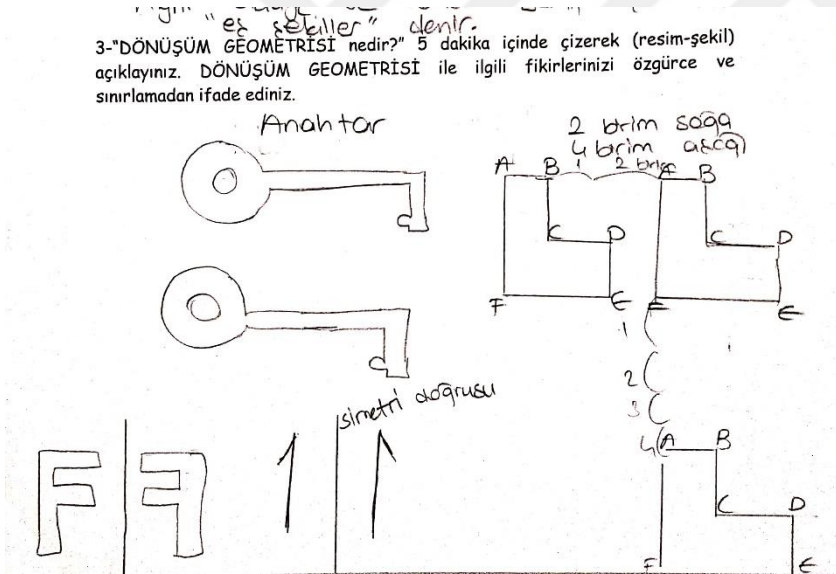
	Pilot uygulama çizme yazma ön test veri sayısı	Pilot uygulama çizme yazma son test veri sayısı
Çokgen çizimleri	21	3
Döngü çizimleri	-	23
Konu dışı çizimler	4	-

Pilot uygulamada öğrencilerin ön test ve son testte yazdıkları kavramlar arasında değişim gözlenmiştir. Ön testte akıllarına gelen kavramları yazmaları istendiğinde matematik dersinde gördükleri terimleri yazmış olmaları son testte ise ünitenin kavramlarının yoğun bir şekilde yazılmış olmaları ünitadaki terimlerin öğrenilmiş olduğu anlamına gelmektedir. Ön test çizimleri incelendiğinde; genellikle geometrik şekillere ve geri dönüşüm sembolüne rastlanırken son testte yoğun bir şekilde ünitade öğrenilen kavramların çizildiği görülmüştür.

Şekil 20 ve Şekil 21’de ön test ve son testte incelenen çizim örneğine yer verilmiştir.



Şekil 20. Ö21’e ait ön test çizme yazma tekniği örneği



Şekil 21. Ö21’e ait son test çizme yazma tekniği örneği

Uygulanan pilot uygulama sonucunda öğrencilere dağıtılan ölçme araçlarında bir değişiklik yapılmamıştır. Veriler ön test için ve son test için kategorilere ayrılmış, yapılan çizimler incelenmiş ve görüşmeler yorumlanmıştır.

Tablo 7.

Pilot Uygulama Bulguları

Ön test	Son test
Pilot uygulama aşamasında ön testte öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu dışında geometri konularında öğrendikleri üçgen, kare, dikdörtgen, beşgen, altıgen gibi çokgen isimleri yazdıkları görülmüştür.	Son test uygulamasında öğrencilerin dönüşüm geometrisinde öğrendikleri simetri, yansıma, öteleme, dönme gibi kavramları daha çok kullandıkları görülmüştür.
Ön test çizimlerinin %84'ü çokgen çizimleri olmuştur. Öğrencilerin çoğunluğu dönüşüm geometrisi denildiğinde çokgen çizimlerine yoğunlaşmıştır.	Son test çizimlerinin yaklaşık %12'si çokgen çizimlerinden oluşmaktadır. Öğrencilerin çokgen çizimlerinden dönüşüm geometrisi kavramlarına yönelmiş oldukları görülmüştür.
Ön testte matematik terimlerinin yoğun bir şekilde yazılması öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesinin konularının matematik terimleri ile alakalı olduğunu düşünmüş olduklarını göstermektedir.	Son testte matematik terimlerinin azalmış geometri terimlerinin artmış olması öğrencilerin ünite işlendikten sonra kavramsal gelişimlerinin olduğunu göstermektedir.
Ön testte öğrenciler konu dışı kavramlar yazmış ve bu kavramların büyük bir çoğunluğunun ölçme aracının sonunda yer aldığı, öğrencilerin ölçme aracında yer alan toplam 10 kavramı doldurma amaçlı farklı kavramlar yazdığı görülmüştür.	Son testte de konu dışı kavramlara rastlanılmış ön testte olduğu gibi ölçme aracında yer alan toplam 10 kavramı doldurma amaçlı konu dışı kavramlar yazıldığı görülmüştür.
Ön test çizimlerinde konu dışı kavramlara rastlanılmış bu kavramların geri dönüşüm sembolü olması dikkat çekmiştir. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi ile geri dönüşüm arasında bir bağlantı kurduğu gözlenmiştir.	Uygulanan son test çizimlerinde konu dışı bir çizime rastlanılmamıştır. Öğrenciler üniteyi öğrendikten sonra geri dönüşümle bir ilişki olmadığını görmüşlerdir.
Görüşme tekniğiyle elde edilen verilere bakıldığında öğrencilerin konuyu işlemeden önce konuyla ilgili bir fikirlerinin olmadığı ancak konu işlendikten sonra konunun kolay olduğunu düşündükleri görülmüştür. Etkinliklerle ilgili yöneltilen sorularda ise öğrencilerin sadece kitaptaki etkinlikler yapılırsa bunun yetersiz olabileceği görüşünde oldukları belirlenmiştir.	

Verilerin Toplanması

Araştırmaya katılan öğrencilere ilk aşamada bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniği uygulanıp dönüşüm geometrisi hakkında veriler toplanmıştır. Dönüşüm geometrisi ünitesi işlendikten sonra aynı veri toplama araçları tekrar uygulanıp gönüllülük esasına dayanılarak seçilen öğrencilerle görüşme yapılmış ve aralarındaki farklılıklar incelenmiştir. Araştırma verileri araştırmacının kendisi tarafından toplanmıştır.

Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırmada toplanan veriler, nitel veri analizi yöntemlerinden betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Betimsel analiz, veri toplama metotlarıyla ulaşılan verileri önceden belirlenen temalar yönünde özetlenmesi ve yorumlanmasını içeren bir nitel veri analiz yöntemidir. Bu analiz türünde araştırmacı görüşme yaptığı katılımcıların fikirlerini etkili bir şekilde aktarabilmek maksadıyla doğrudan alıntılarda bulunabilmektedir. Bu analiz türünde ulaşılan bulguların okuyucuya özetlenmiş ve yorumlanmış şekilde sunulması temel hedef olmaktadır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Betimsel analiz dört aşamada gerçekleşmektedir (Yıldırım & Şimşek, 2011):

Birinci aşamada; araştırmacı araştırma sorularından, araştırmanın kavramsal çerçevesinden ya da görüşme ve gözlemlerde yer alan boyutlardan hareket ederek veri analizi için bir çerçeve oluşturur. Böylece verilerin hangi temalar altında düzenleneceği ve sunulacağı belirlenmiş olur.

İkinci aşamada; araştırmacı hazırladığı çerçeveye dayalı olarak verileri okuyarak düzenlemeler yapar. Bu süreçte verilerin anlamlı ve mantıklı bir şekilde toparlanması oldukça önemlidir.

Üçüncü aşamada; araştırmacı gereken yerlerde doğrudan alıntılar yaparak düzenlediği verileri tanımlar.

Dördüncü aşamada; tanımlanan bulgular açıklanarak, aralarındaki bağlantılar bulunur ve anlamlandırılır. Araştırmacı bu aşamada yapmış olduğu yorumları, bulgular arasındaki sebep sonuç ilişkilerini açıklayarak kuvvetlendirir ve gerekli olduğu düşünülen durumlarda farklı olguları karşılaştırır.

Araştırmada, katılımcıların dönüşüm geometrisi ile ilgili kavramlarından, çizimlerinden ve görüşlerinden katılımcı numaraları belirtilerek alıntılar yapılmış ve (örneğin: Ö.T.K.11, S.T.K.8, G.K2. gibi) bu alıntılara metin içerisinde detaylıca yer verilmiştir.

Bağımsız kelime ilişkilendirme testinden elde edilen bulgular kelime sayısı, yanıt sayısı ve anlamsal ilişki metoduyla analiz edilmiştir (Atasoy, 2004; Shavelson, 1974). Öncelikle öğrencilerden toplanan kağıtlar incelenmiş boş bırakılan kağıtlar uygun bulunmayarak elenmiştir. Tekrar düzenlenen kağıtlar numaralandırılmıştır. Araştırma için uygun

kategoriler oluşturulmuş ve oluşturulan kategorilere kavramların dağılımı yapılmıştır. Kategorilerde yer alan benzer anlama sahip olan kelimeler en sık tekrar edilen kelimeler altında sınıflandırılmıştır. Kategorilerle alakasız görülen, diğer kelimelerle ilgisi bulunmayan, konuyla alakasız kelimeler konu dışı kavramlar kategorisine dahil edilmiş, 1 kez tekrar eden kelimeler ise kategorilere dahil edilmemiştir. Bu işlemlerde kelimeler anlamsal ilişki ölçütü kullanılarak kategorilere ayrılmış ve her kategorideki kelimelerin frekansları hesaplanmıştır. Daskolia'dan aktaran Ekici ve Kurt, (2014)'un belirttiği üzere birçok çalışmada veri analiz tekniğinin bu türünün güvenli sonuçlar sağladığı ifade edilmektedir.

Çizme-yazma tekniğinde ise, dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili çizim-yazım verileri içerik analizi yöntemine göre analiz edilmiştir. Öğrencilerin çizim yeteneğine bakılmaksızın çizimlerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili bilişsel düzeyini ifade edebilmesine dikkat edilmiştir. Öncelikle öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili çizimleri kategorilere ayrılmıştır. Daha sonra öğrencilerin çizme-yazma tekniğiyle belirlenen bilişsel yapıları seviyelere göre analiz edilmiştir.

Görüşme tekniğinde ise, önceden hazırlanan sorular her bir öğrenciye aynı sözcüklerle sorulmuş, alınan yanıtlar gözlem formuna araştırmacı tarafından not alınmıştır. Öğrencilerin yanıtları düzenlendikten sonra öğrencilere okutulmuş ve eksik yazılan bir görüşün olup olmadığı incelenmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölüm bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle elde edilen bulgular, çizme-yazma tekniğiyle elde edilen bulgular ve görüşme tekniğiyle elde edilen bulgular düzenlendikten sonra öğrencilerin açıklamalarını ve tespit edilen farklı kavramlara yönelik ifadelerini içermektedir.

Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testiyle Elde Edilen Ön test – Son test Bulguları

Araştırmanın ön test uygulamasına 26 öğrenci son test uygulamasına 25 öğrenci katılmıştır. Ön test aşamasında bağımsız kelime ilişkilendirme testine ait kategorilerine ve frekans değerlerine Tablo 8’de yer verilmiştir. Araştırmaya katılan öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili bilişsel yapılarına ait bağımsız kelime ilişkilendirme testiyle ulaşılan verilerin analizi sonucunda belirlenen kelimelerden toplam 4 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler ve her kategoride belirtilen kelimeler listelenmiştir. Bazı kelimeler 1 kez tekrarlanma, anlamlı olmama, konuyla alakasız olma gibi sebeplerden ötürü diğer kelimelerle birleştirilmemiştir. Bu sebeple belirtilen kelimelerden %15 (36 kelime) kategorilere alınmamıştır. Bu kelimeler araştırmanın niteliği yönünden Tablo 8’den çıkarılmış, ancak her kategorinin sonunda ilgili yorumlar bölümünde belirtilmiştir. Bu işlemden sonra dönüşüm geometrisi kavramıyla ilişkili geriye kalan 35 farklı kelimenin 4 kategoriye dağılımı yapılmıştır. Toplam 202 cevap kelime elde edilmiştir.

Tablo 8.

Ön Test Uygulamasında Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testinde Belirlenen Kategori ve Frekansların Dağılımı

Kategoriler	Kavramlar ve frekansları	Toplam frekanslar
Geometrik terimler	Çokgenler – 32	89
	Şekil/resim- 18	
	Çember/ daire – 12	
	Çevre – 5	
	Açı – 5	
	Çap/ yarıçap – 3	
	Alan – 3	
	Cetvel- 3	
	Cisim – 2	
	Grafik – 2	
	Kenar – 2	
	Köşe- 2	
Konu dışı kavramlar	Dönüşüm/ döndürmek- 14	60
	Geri dönüşüm – 10	
	Atık- 5	
	Plastik- 3	
	Kağıt- 3	
	Tekrar – 3	
	Bilim- 2	
	Değişim- 2	
	Kalem- 2	
	Canlılar-2	
	Malzeme- 2	
	Nesneler- 2	
	Örnek – 2	
	Tasarruf- 2	
	Düzen- 2	
	Temizlik-2	
	Top-2	
Matematik terimleri	Sayılar – 19	30
	İşlem – 5	
	Toplama/çıkarma	
	çarpma/bölme – 4	
Ders adı	Çözüm/ hesap- 2	23
	Matematik -13	
Toplam	Geometri- 10	202
	35 farklı kelime	

Tablo 8’de yer aldığı gibi; uygulanan bağımsız kelime ilişkilendirme testi sonunda elde edilen veriler aşağıda kategoriler halinde verilmiştir.

Geometri terimleri kategorisi, en çok frekansa sahip olan kategori olmuştur (f=89). Öğrencilerin çoğunluğu dönüşüm geometrisiyle ilişkili zihinlerinde çağrışım yapan kavramlar olarak daha önceki yıllarda öğrenmiş oldukları cetvel, çember, daire, çokgenler, alan, çevre, çap, yarıçap, açı, grafik, şekil, kenar, köşe, cisim gibi kavramları yazmış oldukları görülmüştür. Ayrıca katılımcıların bu kategoride yazdıkları fakat 1 kez tekrar edilmesinden ötürü bu kategoriye alınmayan kavramlar ise; yüzey ve çizim olarak belirlenmiştir.

Konu dışı kavramlar kategorisi, diğer kategorilere dahil edilmeyen konuyla ilişkisi olmayan kavramlardan oluşmaktadır (f=60). Bilim, canlılar, değişim, dönüşüm, döndürmek, düzen, geri dönüşüm, kağıt, kalem, malzeme, nesneler, örnek, tasarruf, tekrar, plastik, atık, temizlik ve top kavramları bu kategoriye dahil edilmiştir. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi kelimesiyle ilişkili zihinlerinde çağrışım yapan geri dönüşüm kavramı dikkat çekmiştir. Kategoriye dahil edilmeyen fikir, yaratıcılık, esneklik, farklılaşma, geliştirme, başlangıç, tamamlama, rahatlık, çöp, oyun, arkadaş, öğretmen, doğa, saat, yeniden oluşturma, ok, çerçeve, stres, kasıntı, bilgi, Harezmi, Atatürk, test, madde, icat, zorluk, iş, tasarım, soru ve harfler kavramları 1 kez tekrar edilmiştir.

Matematik terimleri kategorisi, matematik terimlerinden oluşmaktadır (f=30). Çözüm, hesap, işlem, sayılar, toplama, çıkarma, çarpma, bölme kelimelerine odaklanılmış olduğu görülmektedir. Kategoriye dahil edilmeyen orantı, denklem, ölçme ve metre kavramları 1 kez tekrar edilen kavramlardır.

Ders adı kategorisinde, matematik dersini 13 öğrenci, geometri dersini 10 öğrenci yazmıştır. Toplam frekansın 23 olduğu görülmektedir. Matematik dersinde işleyecekleri ünitenin adının Dönüşüm geometrisi olması sebebiyle geometri dersinin adını da yazmış olmaları dikkat çekmektedir.

Diğer taraftan aşağıda öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilişkili açıklamalarına ait cümlelerden örnekler verilmiştir.

“Dönüşüm geometrisi birbirinden farklı geometrik şekillerin bir araya gelmesiyle farklı farklı şekillerin ortaya çıkmasıdır” (Ö.T.K2).

“Dönüşüm geometrisi bir sayının dönüşümüdür” (Ö.T.K7).

“Dönüşüm geometrisi deyince aklıma yeni bir şekil oluşturma geliyor. Böylece eski şekillere yeni bir anlam katabiliriz” (Ö.T.K11).

“Geometrik şekillerin başka bir geometrik şekle dönüşmesidir” (Ö.T.K12).

“İnsanlar hep gerek kalmadığı kağıtları dönüşüm geometrisine gönderiyor” (Ö.T.K14).

“Geometri ve dönüşüm ile aklıma sürekli değişiklik gösterebilen veya işlemle değiştirebileceğimiz geliyor” (Ö.T.K17).

“Bir şeyleri ölçüyor, bunları yazıyoruz ve bu yazılanlar tekrar ediyor, dönüşüyor bu da zor görünüyor” (Ö.T.K20).

“Dönüşüm geometrisi deyince aklıma 2 şekilden birçok şekil elde etmek geliyor” (Ö.T.K22).

“Dönüşüm geometrisi atık maddelerin veya kare, üçgen gibi malzemelerin dönüşmesi” (Ö.T.K23).

Bu kapsamda bazı öğrencilerin konuyla ilgisi olmayan cümleler yazdıkları görülmüştür. Belirtilen cümlelerde yeni geometrik şekillerin oluşturulması, şekillerin farklı bir şekle dönüştürülmesi, kağıtların geri dönüşüme gönderilmesi, atık maddelerden yeni malzemeler üretmeye yönelik içerikler yer almaktadır. Öğrencilerin konuyla ilgili kavram bilgilerinin olmadığı sadece akıllarına gelen ilk kavramları yazarak buna yönelik cümleler kurdukları görülmektedir.

Son test aşamasında bağımsız kelime ilişkilendirme testine ait kategori ve frekanslar Tablo 9’da yer almaktadır. Araştırmaya katılan öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramına ilişkin bilişsel yapılarına ait bağımsız kelime ilişkilendirme testi kullanarak elde edilen bulguların analizi sonucunda belirlenen kelimelerden toplam 4 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler ve her kategoride belirtilen kelimeler listelenmiştir. Eğer bu kelimeler 1 kez tekrar edilmişse, anlamsız ise, konuyla alakasız ise diğer kelimelerle birleştirilmemiştir. Bu sebeple belirtilen kelimelerden %5 (11 kelime) kategorilere alınmamıştır. Bu kelimeler araştırmanın niteliği yönünden Tablo 9’dan çıkarılmış, ancak her kategorinin sonunda ilgili yorumlar bölümünde belirtilmiştir. Bu işlemden sonra dönüşüm geometrisi kavramıyla ilişkili geriye kalan 19 farklı kelime 4 kategoride dağılım göstermiştir. Toplam 209 cevap kelime elde edilmiştir.

Tablo 9.

Son Test Uygulamasında Bağımsız Kelime İlişkilendirme Testinde Belirlenen Kategori ve Frekansların Dağılımı

Kategoriler	Kavramlar ve frekansları	Frekanslar
Geometri terimleri	Çokgenler – 34	189
	İzometrik / noktalı kağıt– 31	
	Öteleme – 23	
	Geometrik şekiller /eş şekiller-20	
	Simetri ekseni/ doğrusu – 20	
	Yansıma – 18	
	Birim kare – 11	
	Sağ/ sol/yukarı/aşağı – 8	
	Üslü harfler- 6	
	Nokta – 6	
	İtme /çekme – 5	
	Çember / daire – 4	
	Açı – 3	
Matematik terimleri	Toplama/çıkarma	9
	Çarpma/bölme- 4	
	Sayılar- 5	
Konu dışı kavramlar	Dönüşüm – 3	6
	Kalem/defter- 3	
Ders adı	Geometri – 3	5
	Matematik – 2	
Toplam	19 farklı kelime	209

Tablo 9’da yer aldığı gibi; uygulanan bağımsız kelime ilişkilendirme testinin son test aşamasına ait veriler kategoriler halinde aşağıda belirtilmiştir.

Geometrik terimler kategorisinde, yer alan geometri terimlerinin en yüksek frekansa sahip olduğu görülmektedir ($f=189$). Bu kategoride açı, birim kare, çokgenler, çember, daire, geometrik şekiller, eş şekiller, izometrik kağıt, noktalı kağıt, itme, çekme, nokta, öteleme, sağ, sol, yukarı, aşağı, simetri ekseni, simetri doğrusu, üslü harfler ve yansıma kavramları yer almaktadır. Bu kategoriye dahil edilmeyen doğru parçası, görüntü, ayna, derece ve cisim kavramları öğrenciler tarafından 1 kez ifade edilmiştir.

Matematik terimleri kategorisinde yer alan matematik terimlerinin frekansında azalma olduğu görülmüştür ($f=9$). Sayılar, toplama, çıkarma, çarpma ve bölme kavramları bu kategoriye dahil edilmiştir. Matematik terimleri kategorisine dahil edilmeyen kavramlar ise rakam, kod ve hesap makinasıdır.

Konu dışı kavramlar kategorisinde, konuyla ilişkisi olmayan kavramların ön test aşamasına göre frekansında önemli ölçüde azalma olduğu görülmüştür (f=6). Dönüşüm, kalem ve defterin bulunduğu kategoriye 1 kez yazılmış olan icat, Harezmi, elektronik ve tasarım kavramları dahil edilmemiştir.

Ders adı kategorisinde, matematik dersi ve geometri dersi yer almaktadır (f=5). Öğrencilerin ön testte yazdıkları kavramların sayısında azalma olduğu görülmüştür.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilişkili açıklamalarına ait cümlelerden örnekler aşağıda verilmiştir.

“Biçim ve ölçüleri eş olan şekillere eş şekiller denir” (S.T.K12).

“Dönüşüm geometrisi verilen talimatlara göre şeklin hareket ettirilmesidir” (S.T.K4).

“Dönüşüm geometrisi ötelenen veya yansıyan cisimler çizmektir. Öteleme yaparken şeklin boyutu değişmez, sadece yeri değişmiş olur” (S.T.K2).

“Öteleme bir şekli alıp verilen birim değeri kadar hareket ettirmektir” (S.T.K5).

“Biçimleri eş ve ölçüleri eşit olan şekillere eş şekiller denir” (S.T.K7).

“Dönüşüm geometrisinde şeklin görüntüsünü veya modelini bozmadan sadece konum değiştirmesine öteleme denir” (S.T.K13).

“Öteleme bir cismin birim olarak kağıtta yer değiştirmesidir” (S.T.K23).

“Öğretmenimiz ötelemenin bir şekli alıp başka bir tarafa değişiklik yapmadan aktarmak olduğunu, verilen sayı kadar birim ilerletildiğini, şekli yansıtabileceğimizi, noktalı ve kareli kağıt üzerinde çizerek anlattı” (S.T.K21).

“Ahmet arabayı geriye öteledi” (S.T.K22).

“Dedemin üçgeni vardı” (S.T.K18).

Öğrencilerin üniteye öğrendikleri kavramların tanımlarını yaptıkları, derste verilen örneklerden alıntı yaptıkları ve kavramların nasıl kullanıldığına ilişkin cümleler yazdıkları görülmüştür. Bazı öğrencilerin ise konuda geçen kavramları cümle içinde anlamsız bir şekilde kullandıkları görülmüştür.

Çizme-Yazma Tekniğiyle Elde Edilen Ön test – Son test Bulguları

Bu bölümde öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili bilişsel yapılarına ait çizme-yazma tekniğiyle ulaşılan bulgular yer almaktadır. Ön testte 26 katılımcı bulunmaktadır. Öğrencilerin çizim yeteneğine bakılmaksızın çizimleri kategorilere ayrılmıştır. Çizimler analiz edildiğinde konu ile ilişkili bir çizime rastlanılmamıştır. İncelenen çizimler doğrultusunda ön test için 3 kategori oluşturulmuştur. Bu kategoriler çokgen çizimleri, döngü çizimleri ve konu dışı çizimlerden oluşmaktadır. Tablo 10' da çizimlerin kategorileri ve frekansları belirtilmiştir.

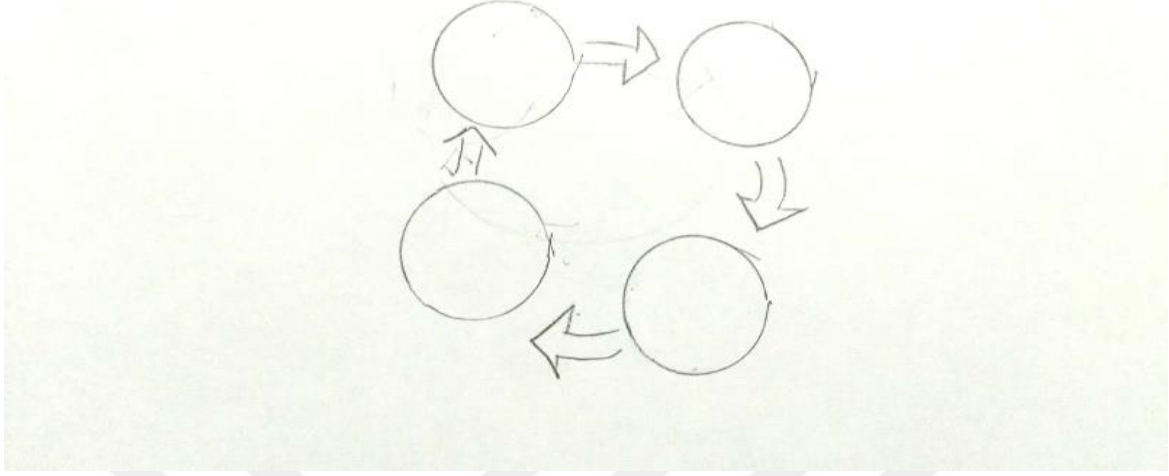
Tablo 10.

Ön Test Uygulamasında Çizme Yazma Tekniğinde Belirlenen Kategori ve Frekansların Dağılımı

Kategoriler	Frekanslar
Döngü çizimleri	14
Çokgen çizimleri	6
Konu dışı çizimler	6
Toplam	26

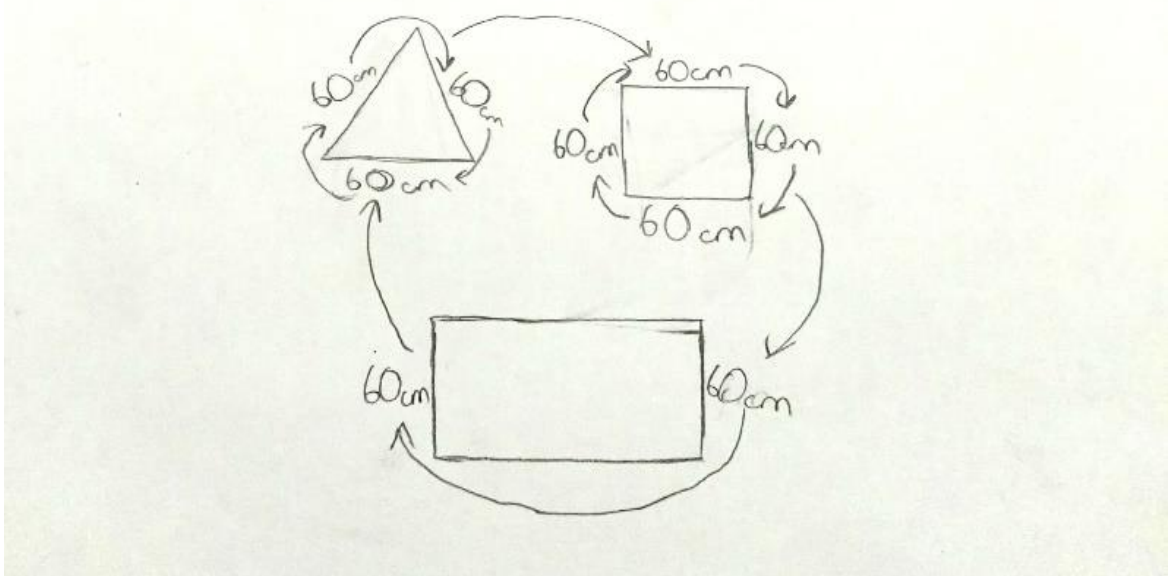
Tablo 10'da incelenen çizimler doğrultusunda en yüksek frekansa sahip döngü çizimleri kategorisi ($f=14$) olduğu görülmüştür. Öğrencilerin Dönüşüm Geometrisi konusunun döngü ile ilişkili olduğunu düşünerek bu çizimleri yapmış oldukları görülmektedir. Aşağıda Şekil 22-24 arasında öğrencilerin çizimlerinden her kategoriye uygun örnekler verilmiştir.

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



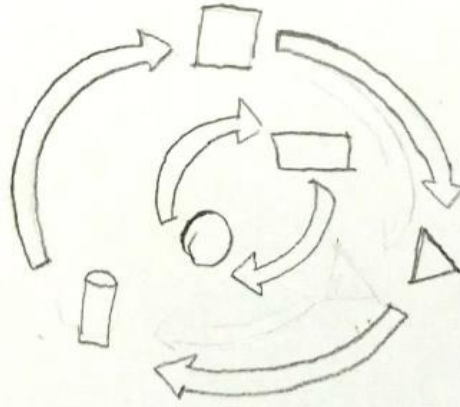
Şekil 22. Ö.T.K8 döngü çizimleri kategorisi örneği

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



Şekil 23. Ö.T.K20 çokgen çizimleri kategorisi örneği

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



Şekil 24. Ö.T.K25 döngü çizimleri kategorisi örneği

Şekil 22-24 arasında verilen çizim örneklerinde katılımcıların ön test çizim örnekleri değerlendirildiğinde öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramını, geometrik şekillerin döngüyle birlikte değişime uğradıkları yönünde algılayıp bu şekilde çizimlerine yansıttıkları görülmektedir.

Son test uygulamasına 25 öğrenci katılmıştır. Öğrencilerin çizim yeteneklerine bakılmaksızın yaptıkları konuyla ilişkili akademik çizimler incelenmiş ve bütün çizimlerin dönüşüm geometrisi kavramları ile ilişkili olduğu görülmüştür. Çizimler dönüşüm geometrisinin terimlerinden olan yansıma, öteleme ve iki kavramın birlikte kullanıldığı çizimler olarak kategorilere ayrılmıştır. Tablo 11’de son test uygulamasında katılımcıların çizimlerine ait kategori ve frekansları gösterilmektedir.

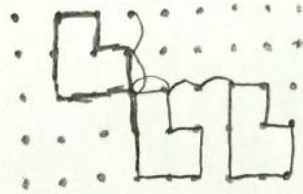
Tablo 11.

Son Test Uygulamasında Belirlenen Çizme Yazma Tekniği Kategori ve Frekansların Dağılımı

Kategoriler	Frekanslar
Dönüşüm geometrisi	Öteleme 10
	Yansıma 9
	Yansıma ve öteleme 6
Toplam	25

Öğrencilerin son test uygulamasında yaptığı çizimlerde öteleme ($f=10$), yansıma ($f=9$) ve yansıma ve öteleme ($f=6$) kavramları yer almaktadır. Konu dışı bir çizime rastlanılmamıştır. Öğrenciler dönüşüm geometrisi konusunda öğrendikleri kavramları çizimlerinde kullanmışlardır. Ancak öğrencilerin sadece çizime yoğunlaştıkları dönüşüm geometrisi ile ilgili fikir yazmadıkları görülmüştür. Şekil 25- 27 arasında öğrencilerin çizimlerine örnekler verilmiştir.

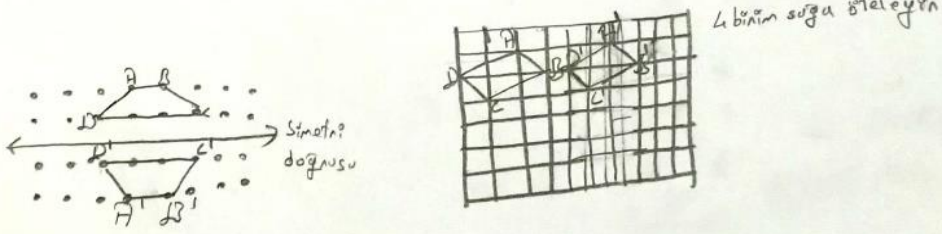
3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



yandaki şekli ;
İki birim aşağı
3 birim sağa
kaydırın.

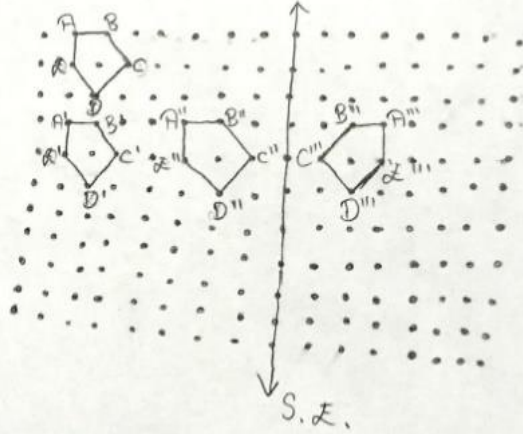
Şekil 25. S.T.K4 öteleme kategorisi çizim örneği

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



Şekil 26. S.T.K7 yansıma kategorisi çizim örneği

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.



Şekil 27. S.T.K7 yansıma kategorisi çizim örneği

Şekil 25-27 arasında verilen son test çizim örneklerine bakıldığında öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusunda öğrendikleri kavramlara yönelik çizimler yaptıkları görülmektedir. Çizimlerin genelde öğrendikleri kavramları doğru bir biçimde yansıttıkları görülmüştür.

Görüşme Tekniğiyle Elde Edilen Bulgular

Araştırmada veri toplanmasının son aşaması olarak öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Görüşmeye katılım için gönüllülük esası göz önüne alınmıştır. Ön test ve son teste katılan her öğrenciyle görüşülememiş, 15 öğrenciyle görüşme yapılmıştır. Öğrencilere konuyla ilgili sorular yöneltilmiş ve cevap vermek isteyen öğrencilerden alınan cevaplar aşağıda katılımcı numarasıyla birlikte verilmiştir (G.K.2 gibi).

Soru 1. “Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

Öğrencilere ilk olarak “Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrenciler konuyu işlemeden önce isminin değişikliği sebebiyle zor sandıklarını ancak konu işlendikten sonra konunun kolay olduğunu belirtmişlerdir. Konunun 8. sınıf düzeyine göre diğer konulardan oldukça kolay olduğunu daha önceki yıllarda öğretilmesi gerektiğini söylemişlerdir. Ayrıca konunun ilk ünitelerde yer alabileceğine dair görüş belirten öğrenciler olmuştur. Katılımcılardan bazıları konuyu işlemeden önce değişik ve zor olabileceğini düşünmüş olduklarını konuyu işledikten sonra ise konunun oldukça basit olduğunu 5. sınıf konusu olmasının daha faydalı olabileceğini belirtmişlerdir. Aşağıda bazı öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

“Konu işlenmeden önce konunun adından dolayı zor olacağını düşündüm, işledikten sonra çok kolay geldi.” (G.K.3)

“Konunun adı değişik geldi geometriyle ilgili olduğunu düşündüm ama dönüşüm hakkında bir fikir yürütemedim.” (G.K.7)

“Konu çok kolaymış önceki yıllarda öğretilse daha iyi olur.” (G.K.13)

Soru 2. “Yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

Öğrencilere ikinci olarak “Yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi?” sorusu yöneltilmiştir. Öğrenciler kitapta yer alan etkinlikleri yeterli bulmadıklarını belirtmişlerdir (Ek 1). Ders kitabında daha fazla etkinlik olması gerektiğini ve farklı geometrik cisimlerle etkinlikler yapılmasının daha iyi olabileceğini söylemişlerdir. Konuyu

basit düzeyde kavramak için kitaptaki etkinliklerin yeterli olduğu ancak çizimleri pratikleştirmek için etkinliklerin yeterli sayıda olmadığını belirtmişlerdir. Öğrenciler ek olarak büyük kareli kağıt üzerinde taşınabilir küplerin ötelenebileceği etkinlikler yapılabileceğini belirtmişlerdir. Okulda büyük bir aynanın varlığının simetri ve yansıma kavramlarının anlaşılması açısından etkili olabileceği görüşü öğrenciler tarafından belirtilmiştir. Aşağıda bazı öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

“Kitapta daha çok etkinlik olsa daha iyi olurdu.” (G.K.4)

“Çizimleri hızlandırmak için daha çok örnek olsa iyi olurdu.” (G.K.7)

“Okulda büyük ayna olsa önünde yansımayı daha iyi öğrenebiliriz.” (G.K.9)

“Okulun bahçesine kareler çizsek büyük küpleri ötelese güzel olurdu.” (G.K.14)

Soru 3. “Kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

“Kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi?” sorusu öğrencilere yöneltildiğinde öğrenciler matematik dersini kitaptaki konu anlatımıyla öğrenemeyeceklerini ancak kitapta bulunan örneklerle alıştırmalar yaptıklarını ve bu örneklerin de yeterli olmadığını belirtmişlerdir. Aşağıda verilen örnekler incelendiğinde öğrencilerin sadece kitaba bağlı kalarak konuyu öğrenmekte zorluk çektikleri ancak konuyu öğrendikten sonra alıştırmayı yapmak için kitabı kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

“Kitaptan bakarak matematik konularını öğrenmek çok zor oluyor.” (G.K.15)

“Kitabı konuyu öğrendikten sonra alıştırmayı yapmak için kullanıyoruz. Konu anlatımına genellikle bakmıyoruz.” (G.K.10)

“Kitap daha ayrıntılı konu anlatımı vermeli.” (G.K.3)

“Bence yeterli konu çok basitmiş.” (G.K.1)

Soru 4. “Öğretmeninizin konu anlatımı size göre yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

“Öğretmeninizin konu anlatımı size göre yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir?” sorusuna öğrencilerin kitaba kıyasla öğretmenlerinin daha yeterli olduğunu söyledikleri görülmüştür. Öğretmenlerinin kitaptaki örneklere ek örnekler çözerek bakış açılarını genişlettiklerini belirtmişlerdir. Konunun kitaptan çalışarak anlamının güç olduğunu öğretmenin anlatımıyla konunun daha iyi kavranmasının sağlandığını söylemişlerdir. Aşağıda bazı öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

“Öğretmenimiz kitaptaki örneklere ek örnekler çözerek bakış açımızı artırdı.” (G.K.13)

“Konuya kitaptan bakarak anlamak zordu. Öğretmenin anlatmasıyla konuyu daha iyi kavradık.” (G.K.10)

Soru 5. “Ölçme araçları hakkında ne düşünüyorsunuz?” sorusuna ait bulgular ve yorumlar

Öğrencilere yöneltilen son görüşme sorusu ölçme araçları (bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniği) hakkında ne düşündükleridir. Öğrenciler ölçme aracı olarak kendilerine dağıtılan kağıtların matematik dersiyle ilgisi olmadığını, matematik dersiyle ilgili bir konuda kelime yazmanın biraz tuhaf görüldüğünü söylemişlerdir. Görüşmeye katılan öğrenciler “dönüşüm geometrisi” kavramını geri dönüşüm kutusu olarak düşündüklerini belirtmişlerdir. Öğrenciler bağımsız kelime ilişkilendirme ve çizme yazma tekniği hakkında bilgi sahibi olduktan sonra konuya odaklanıp konu hakkında meraklandıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilere uygulanan ön test sonrası öğrenciler konunun zor olduğunu düşünerek konuyla ilgili bilgi almak için kitaptan yardım aldıklarını söylemişler ancak son test uygulamasında onlara tekrar dağıtılan bağımsız kelime ilişkilendirme ve çizme yazma testini yanıtlamakta konuyu bildikleri için zorlanmadıklarını belirtmişlerdir. Dönüşüm geometrisi konusuyla ilgili kavramları öğrendikten sonra ölçme aracında yer alan bölümleri daha kolay ve hızlı bir şekilde doldurabildiklerini ve cümle kurmanın kolaylaştığını belirtmişlerdir. Öğrenciler ön testte yer alan çizim tekniğinde çizdikleri şekillerin konuyla alakasız olduğunu fark etmişler, konuyu öğrendikten sonra son

test çizimlerinde simetri, yansıma ve öteleme gibi kavramlara yoğunlaştıklarını söylemişlerdir. Aşağıda bazı öğrencilerin vermiş olduğu cevaplardan örneklere yer verilmiştir.

“Dağıtılan kağıtların matematikle alakalı olmadığını düşündüm.” (G.K.3)

“Geri dönüşüm kutusuyla ilgili olduğunu düşündüm.” (G.K.5)

“Konuyu işlemeden önce dağıtılan kağıtlar konuyu merak etmemizi sağladı.” (G.K.12)

“Konuyu işledikten sonra kelimeleri doldurmak kolay oldu.” (G.K.4)

“Konuyu işlemeden önce şekiller alakasızdı, işledikten sonra konuyla ilgili şekiller çizebildim.” (G.K.10)

Öğrencilerin verdiği yanıtlar incelendiğinde, öğrencilerin ön test aşamasında dönüşüm geometrisiyle ilgili kavram bilgilerinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ön test uygulaması öğrencilerde konu hakkında merak uyandırmaktadır.

BÖLÜM V

SONUÇ VE TARTIŞMA

8. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesini amaçlayan bu araştırma sonucunda elde edilen veriler incelenerek “Bulgular ve Yorum” bölümünde ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

Bu bölümde; elde edilen bulguların yorumlanmasından hareketle, ulaşılan sonuçlara, önerilere ve öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavramsal yapı grafiğine yer verilmiştir.

Sonuç

Matematik dersi öğretim programında kullanılan etkinliklerin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisini araştırmayı amaçlayan bu çalışmada birbirini destekler nitelikte veriler elde edilmiştir. Araştırmada elde edilen bulgu ve yorumlara göre araştırmanın alt amaçları doğrultusunda elde edilen sonuçlar aşağıda sunulmuştur.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusunun işlenmeden önceki (ön test) kavram bilgileriyle ilgili sonuçlar

Dönüşüm geometrisi ünitesi işlenmeden önce uygulanan bağımsız kelime ilişkilendirme testinin ön testi sonucunda elde edilen kavramlar 4 kategoriye ayrılmıştır. Bu kategoriler geometrik terimler, konu dışı kavramlar, matematik terimleri ve ders adı kategorileridir. Öğrencilerin ağırlıklı olarak geometri terimlerini yazdıkları ve bu terimlerin önceki yıllarda öğrenmiş oldukları terimler olduğu görülmüştür. Öğrencilerin konu işlenmeden önce üniteyle ilgili kavram bilgisine sahip olmadıkları akıllarına gelen kavramların genellikle önceki bilgileriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Yazılan cümlelerden öğrencilerin dönüşüm geometrisiyle ilgili herhangi bir fikirlerinin olmadığı anlaşılmıştır. Çizme yazma tekniğiyle elde edilen bulgular çokgen çizimleri, döngü çizimleri ve konu dışı çizimler olmak üzere 3 kategoriye ayrılmıştır. Öğrencilerin konu işlenmeden önceki çizimlerinde dönüşüm geometrisiyle ilgili kavramlara rastlanılmamıştır. Öğrencilerin üniteyi işlemeden önce konuyla ilgili fikir sahibi olmadıkları görülmüştür. Uçar ve Akdoğan (2009)' ın çalışmalarında ortalama kavramına öğrencilerin yüklediği anlamları araştırırken öğrencilerin konuyla ilgili bilgi sahibi olmamaları sebebiyle ortalama kavramını daha önce öğrendikleri aritmetik ortalama olarak algıladıkları sonucuna ulaşmışlardır. İncikabı ve Kılıç (2013), çalışmalarında öğrencilerin bazı geometrik cisimlere yönelik kavram bilgilerini analiz ederken şekiller üzerinde çoğu öğrencinin kavram yanılgılarının olduğunu tespit etmişlerdir.

Elde edilen bulgular doğrultusunda öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu işlenmeden önce konuyla ilgili kavram bilgilerinin olmadığı, dönüşüm kavramını ve geometri kavramını ayrı ayrı olarak algılayarak kavramlar yazdıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin ön test uygulamasında yaptıkları çizimlerinin de dönüşüm geometrisiyle ilişkili olmadığı görülmüştür. Bu bilgiler doğrultusunda dönüşüm geometrisi ünitesi işlenmeden önce öğrencilerin kavramlara ilişkin bilgisinin olmadığı sonucu ortaya çıkmıştır.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusu işlendikten sonra (son test) kavram bilgileriyle ilgili sonuçlar

Dönüşüm geometrisi ünitesi işlendikten sonra bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniğinin bulunduğu son test öğrencilere dağıtılmıştır. Bağımsız kelime ilişkilendirme testinden elde edilen veriler, geometrik terimler, matematik terimleri, konu dışı terimler ve ders adı olmak üzere 4 kategoriye ayrılmıştır. Geometrik terimler kategorisinde yer alan kavramların frekanslarının en fazla olduğu görülmüştür. Öğrencilerin yazdıkları kavramların büyük bir çoğunluğunun dönüşüm geometrisi ünitesinde öğrendikleri kavramlar olduğu tespit edilmiştir. Öğrencilerde konu işlendikten sonra konuyla ilgili kavram bilgisi gelişmiştir. Yazılan cümleler incelendiğinde üniteadaki terimlerin tanımlarının yapıldığı ya da konuyla ilgili açıklamaların olduğu cümlelere rastlanılmıştır. Çizme yazma tekniğiyle elde edilen kavramlar dönüşüm geometrisi kavramları olarak tek kategoride birleştirilmiştir. Bu kategoride dönüşüm geometrisi terimleri olan öteleme, yansıma ve iki terimin birlikte çizildiği kağıtlar incelenerek gruplara ayrılmıştır. Öğrencilerin konuyu öğrendikten sonra çizimlerinin konuyla ilgili olduğu konu dışı herhangi bir kavramın olmadığı tespit edilmiştir.

Ön test ve son testten elde edilen veriler incelendiğinde; öğrencilerin konu işlenmeden önce dönüşüm geometrisi konusuyla ilgili kavram bilgisine sahip olmadıkları çizimlerinin genellikle geri dönüşüm sembolü ile alakalı olduğu anlaşılmıştır. Son test verilerinden öğrencilerin konuyu öğrenerek üniteadaki kavramları yazdıkları ve çizimlerinin konuyla birebir örtüştüğü görülmüştür.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi yeteneklerinin çeşitli değişkenler açısından incelendiği (Özyaşar, 2013) çalışma dikkate alındığında konuyla ilgili bilgi sahibi olmayan öğrencilerin kavram bilgisinin de eksik olduğunu göstermektedir. Ayrıca dönüşüm geometrisiyle ilgili öğrencilerin bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelendiği (Açan, 2015) çalışmadan elde edilen sonuçlar, öğrencilerin konu işlendikten sonraki kavram bilgilerinin gelişim göstermesi sonucunu desteklemektedir.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavram yanlışları ile ilgili sonuçlar

Yapılan çalışmada elde edilen verilere göre öğrencilerin konu işlenmeden önce konuyla ilgili bilgi sahibi olmamaları sebebiyle önceki bilgilerine ilişkin kavramlar yazdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Bu kavramların en fazla frekansa sahip olanları çokgenler, çember, daire, dönüşüm ve şekiller olduğu dikkate alındığında öğrencilerin geçmiş yıllarda geometri konularında öğrenmiş oldukları terimleri yazmış olmaları konuyla ilgili kavram bilgilerinin yeterli olmadığını göstermiştir. İncelenen çizimler öğrencilerin dönüşüm geometrisini geri dönüşümle ilişkilendirdiklerini ortaya çıkarmıştır. Son test verileri incelendiğinde; öğrencilerin kavram bilgilerinin geliştiği gözlenmiştir. Öğrencilerin ünitenin temelini oluşturan simetri, yansıma ve öteleme terimlerini yazarak konuyla ilgili kavram bilgilerinin geliştiği ve bu terimlerle ilgili çizimleriyle konuyu öğrendikleri gözlenmiştir.

Literatürde incelenen araştırmalar sonucunda temel geometri konularında hatalar ve kavram yanlışları konusunda (Ubuz, 1999), cebir ile ilgili kavram yanlışlarının tespiti konusunda (Akkaya & Durmuş, 2006), çeşitli geometrik kavramların kavram yanlışları konusunda (Yenilmez & Yaşa, 2008), nokta, doğru ve düzlem konularında kavram yanlışları konusunda (Öksüz, 2010), doğrular ve açılar konusundaki hata ve kavram yanlışlarının tespiti konusunda (Yılmaz, 2011), çember kavramına ait kavram yanlışları konusunda (Özerbaş & Kaygusuz, 2012), temel geometrik kavramlara ilişkin kavram yanlışları konusunda (Doyuran, 2014) ve ondalık kesirlerle ilgili kavram yanlışları konusunda (Mumcu, 2015) çalışmalar yer almaktadır. Bu çalışmaların sonucunda öğrencilerin çeşitli kavram yanlışlarına sahip oldukları ve öğrencilerin geometrik kavramları günlük hayat durumlarıyla ilişkilendirme konusunda güçlükler yaşadıkları sonuçlarına varılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda dönüşüm geometrisi konusuna ilişkin öğrencilerin kavram yanlışları konusunda bir çalışmaya rastlanılmaması çalışmanın gerekliliğini yansıtmıştır.

Dönüşüm geometrisi ünitesi konusunda Milli Eğitim Bakanlığının hazırlamış olduğu matematik ders kitabına göre işlenen konu ve etkinliklerin yeterliliğine yönelik olarak öğrencilerin görüşleri ile ilgili sonuçlar

Öğrencilerle yapılan görüşmelerde matematik dersinin kitaptan öğrenilmesinin zor olduğu ancak konu öğrenildikten sonra kitapta yer alan etkinliklerin yapılabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Öğrenciler ders kitabında daha fazla etkinlik olması gerektiğini düşündüklerini ifade etmişler ve konuyu basit düzeyde kavramak için kitaptaki etkinliklerin yeterli olduğu ancak çizimleri pratikleştirmek için etkinliklerin yeterli sayıda olmadığını belirtmişlerdir. Yapılan görüşmelerden elde edilen verilere göre kitaptaki örnek ve etkinliklerin öğrenciler açısından yeterli görülmediği sonucuna ulaşılmıştır.

Sadece ders kitaplarından faydalanılarak gerçekleştirilen öğrenme etkinliklerinde öğrenciler tahmin yapma, karşılaştırma yapma, sezgisel düşünme, motive olma, deney yapma, deneyden elde edilen sonucu görme ve formülleri çıkarma yeteneklerini tam anlamıyla kazanamamaktadırlar. Ancak öğrencinin aktif katılım sağladığı etkinlik içeren öğrenme ortamları bu becerilerin kazanılmasına imkan vermektedir (Gündüz, Emlek & Bozkurt 2008). Bulut, Yaman ve Yavuz (2016), yapmış oldukları çalışmada ilköğretim matematik dersi öğretim programını dikkate alarak ders kitaplarını incelemişler ve ders kitaplarının öğretim programında yer alan uygulamalara sınırlı olarak yer verdiğini tespit etmişlerdir. Bahadır ve Demir (2017), çalışmalarında matematiksel kavramların öğretiminde ya da öğrenilen kavramları somutlaştırmada somut materyal kullanımının etkili olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu çalışmanın en temel sonucu da ders kitaplarında yer verilen dönüşüm geometrisiyle ilgili etkinliklerin yeterli olmadığını desteklemektedir.

Öğrencilerin dönüşüm geometrisi ile ilgili kavramsal gelişimlerini belirlemeye yönelik kullanılan ölçme araçlarına ilişkin görüşleri ile ilgili sonuçlar

Öğrenciler araştırmada veri toplamak amacıyla kullanılan ölçme araçlarıyla ilk kez karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Matematik dersi ve ölçme araçları arasında bir bağ kuramayan öğrencilerin ön test ve son test verileri arasında büyük farklılıklar görülmüştür. Ön test uygulamasında öğrencilerin konu dışı birçok kavram yazdıkları ve çizimlerinin geçmiş bilgileriyle ilişkili olduğu görülmüştür. Son test uygulamasında ise yazılan

kavramların ve yapılan çizimlerin konuyla birebir örtüştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Görüşmelerde ön test uygulamasının sonunda öğrencilerde konunun zor olduğuna ilişkin ön yargılar oluştuğu sonucuna ulaşılmıştır. Konuyla ilgili araştırma yapmış olmaları ölçme araçlarının öğrencilerin konu hakkında merak duymalarını sağlamış olduğunu göstermiştir.

Dinamik geometri yazılımının kullanımının (Mercan, 2012), 4MAT yönteminin (Aliustaoğlu, 2015), yapılandırmacı yaklaşıma ilişkin öğrenci görüşlerinin (Korkmaz & Tutak, 2017) ve 5E öğrenme modelinin öğrenci başarısına etkisinin (Demir, 2018) incelendiği çalışmalar doğrultusunda gerçekçi matematik eğitime dayalı etkinliklerle işlenen derslerin daha zevkli, eğlenceli, kolay ve hızlı anlaşılabilir olduğu, öğrencilerin dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin ve dönüşüm geometrisi başarılarının arttığı, 7.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımlarına uygun dönüşüm geometrisi düşünme düzeyleri üzerinde olumlu etkilerinin olduğu sonuçlarına ulaşılmıştır.

Araştırmadan elde edilen veriler değerlendirilerek 8.sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi kavramıyla ilgili kavramsal yapılarına ait şema oluşturulmuştur (Şekil 28).



Şekil 28. Öğrencilerin dönüşüm geometrisi kavramı konusundaki kavramsal yapıları şeması

Şekil 28’de görüldüğü gibi, araştırmada kullanılan ölçme araçlarına göre hazırlanan şemada öğrencilerin dönüşüm geometrisi konusundaki kavramsal yapılarının bağımsız kelime ilişkilendirme testine göre ön test ve son test sonucunda 4 kategoriden oluştuğu, çizme yazma tekniğine göre ön test sonunda 3 kategori son test sonunda 1 kategorinin oluştuğu görülmektedir. Kategorilerde yer alan kavramlara bulgular bölümünde ayrıntılı olarak yer verilmiştir. Bu kapsamda bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme yazma tekniğinden elde edilen bulgular sonucunda öğrencilerin kavram yanılgılarının giderildiği görülmektedir.

Öneriler

Bu başlık altında araştırmacılara ve uygulayıcılara yönelik önerilere yer verilmiştir. Çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında matematik dersi öğretim programına yönelik öneriler;

1. 2018-2019 matematik dersi öğretim programında dönüşüm geometrisi konuları dönme hareketi hariç 8.sınıf müfredatında yer almaktadır. Daha önceki yıllarda 7.sınıfta öğrenilen konu 2018-2019 eğitim öğretim yılı itibarıyla 8.sınıf müfredatına konulmuştur. İlkokul dönemlerinde simetri ve dönme kavramlarıyla karşılaşan öğrencilerin ilk defa 8.sınıfa geldiklerinde öteleme dönüşümüyle karşılaşmaları, öteleme ile birlikte yansıma ve ötelemeli yansıma konularını görmeleri ancak bu defa da dönmeye yer verilmemesi eksiklik olarak düşünülmektedir. Bu sebeple sarmal yapıya sahip olan matematik dersinde konuların unutulmamasını sağlamak amacıyla ilkökul döneminde görülen dönme kavramı daha kapsamlı bir biçimde müfredata eklenmesi önerilebilir.

2. Dönüşüm geometrisi konusu 8. Sınıf öğrencilerinin ilk kez karşılaştığı bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır. Öğrenciler için konunun kolay olduğu görüşü dikkate alındığında, bu konunun sarmal yapıya sahip olan matematik dersi öğretim programı içeriğinde daha önceki yıllarda yer alması önerilebilir.

Çalışma sonucunda elde edilen veriler ışığında öğretmenlere yönelik öneriler;

1. Araştırmada elde edilen sonuçlar ve öğrenci görüşlerinden de anlaşılacağı üzere öğretmenlerin konuyu işlerken nasıl bir yöntem kullandıkları çok önemlidir. Dönüşüm geometrisi konusu öğretiminde daha çok görselliğe hitap etmesi gerektiği sonucu görülmektedir. Ders anlatımında sözel ifadeler yerine çeşitli materyaller kullanılarak görselliğin artırılması konunun daha iyi anlaşılmasını sağlayacaktır. Dönüşüm geometrisi

konusunu anlatan bir öğretmen görsel etkinliklere daha fazla yer verebilirse etkili öğrenme gerçekleşebilir.

2. Araştırma konusu olan dönüşüm geometrisi yaşamda da sıklıkla karşılaşılan bir konu olduğundan somut yaşantılarla desteklenmelidir.

3. Dönüşüm geometrisi öğretiminde teknoloji desteğinden yararlanılması konudaki kavram yanlışlarını en aza indirebileceği düşünülmektedir.

4. Sadece ders kitaplarına bağlı kalarak sunulan öğrenme ortamlarında öğrenciler tahminde bulunma, muhakeme etme, sezgisel düşünme, güdülenme, deney yapma, deneyden elde edilen sonucu görme ve formülleri çıkarma becerilerini kazanmakta yetersiz kalmaktadırlar. Ders esnasında uygulanan etkinlikler göz önüne alındığında öğrencilerin daha etkin olmalarını sağlayacak öğrenme ortamlarının oluşturulması ve farklı etkinliklerin yapılması öğrencilerin farklı bakış açıları kazanmasına katkı sağlayabilir.

5. Ders kitapları öğretmenlere ve öğrencilere yol göstermeli ve öğretim programının daha etkili uygulanabilmesine katkı sağlamalıdır. Ancak yapılan çalışma ve öğrenci görüşleri dikkate alındığında matematik ders kitabındaki dönüşüm geometrisiyle ilgili etkinliklerin yeterli olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ders kitapları dışında farklı kaynakların kullanılmasının MEB tarafından uygun görülmemesi konuyla ilgili alıştırma yapılmasının eksik bir yanı olduğuna işaret etmektedir. Bu sebeple kitap içeriklerinin etkinlik ve alıştırma bakımından iyileştirilmesi konusunda düzenlemeler yapılmalıdır.

BÖLÜM VI

KAYNAKÇA

- Açan, H. (2015). 8. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisinde bilgiyi oluşturma süreçlerinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Akkaya, S., & Durmuş, A. (2006). İlköğretim 6.-8. sınıf öğrencilerinin cebir öğrenme alanındaki kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31, 1-12. [http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000048610/5000045930.pdf? sayfasından erişilmiştir](http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000048610/5000045930.pdf?sayfasından%20eri%C5%9Fildi%C4%9Fidir).
- Aliustaoğlu, F. (2015). 4MAT yönteminin dönüşüm geometrisi konusunda akademik başarıya ve öğrenmenin kalıcılığına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Altun, M. (Ed.). (2016). *7.sınıf matematik ders kitabı*. Ankara: Tutku.
- Arık Karamık, G. (2016). İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanında sahip oldukları pedagojik tasarım kapasitelerinin belirlenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Artut, P.D., & Tarım, K. (2006). İlköğretim öğrencilerinin basamak değer kavramlarını anlama düzeyleri. *Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 2(1), 26-36. [http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/1044000057/1044000008.pdf? sayfasından erişilmiştir](http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/1044000057/1044000008.pdf?sayfasından%20eri%C5%9Fildi%C4%9Fidir).

- Asoko, H. (2002). Developing conceptual understanding in primary science. *Cambridge Journal of Education*, 32(2), 153-164. <https://doi.org/10.1080/03057640220147522>
- Atasoy, B. (2004). *Fen öğrenimi ve öğretimi*. Ankara: Asil.
- Ayas, A., Karamustafaoğlu, S., Cerrah, L., & Karamustafaoğlu, O. (2001). *Fen bilimlerinde öğrencilerdeki kavram anlama seviyelerini ve yanlışlarını belirleme yöntemleri üzerine bir inceleme*. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Ayas, A., & Demirbaş, A. (1997). Turkish secondary students' conceptions of introductory chemistry concepts. *Journal of Chemical Education*, 74(5), 518-521. <https://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/ed074p518>
- Bahadır, E., & Demir, İ. (2017). Dönüşüm geometrisi konusunun öğretimi için geliştirilen dönüşüm çarkı materyalinin kullanılabilirliğinin incelenmesi. *Uluslararası Sosyal ve Eğitim Bilimleri Dergisi*, 4(7), 96-119. [http://static.dergipark.org.tr/article-download/4693/96bd/f93e/593a7925d73f8.pdf?sayfasından erişilmiştir](http://static.dergipark.org.tr/article-download/4693/96bd/f93e/593a7925d73f8.pdf?sayfasından%20eri%C5%9Fildi).
- Bahar, M. (2003). Misconceptions in biology education and conceptual change strategies. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 3(1), 55-64.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S., & Bıçak, B. (2009). *Geleneksel tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri: Öğretmen el kitabı*. Ankara: PegemA.
- Bahar, M., & Özelti, N. S. (2009). Kelime iletişim testi yöntemi ile lise 1. sınıf öğrencilerinin canlıların temel bileşenleri konusundaki bilişsel yapılarının araştırılması. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 75-85. <http://fbed.balikesir.edu.tr/index.php/dergi/article/view/275> sayfasından erişilmiştir.
- Bahar, M., Öztürk, E., & Ateş, S. (2002, Eylül). *Yapılandırılmış grid metodu ile lise öğrencilerinin Newton'un hareket yasası, iş, güç ve enerji konusundaki anlama düzeyleri ve hatalı kavramlarının tespiti*. V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, ODTÜ, Ankara.
- Bahar, M., Nartgün, Z., Durmuş, S., & Bıçak, B. (2010). *Geleneksel tamamlayıcı ölçme ve değerlendirme teknikleri*. Ankara: PegemA.

- Baki, A. (1999). *Cebirle ilgili işlem yanlışlarının değerlendirilmesi*. III. Fen Bilimleri Eğitimi Sempozyumu'nda sunulmuş bildiri, MEB, ÖYGM.
- Baysen, E., Güneyli, A., & Baysen, F. (2012). Kavram öğrenme-öğretme ve kavram yanlışları: fen bilgisi ve türkçe öğretimi örneği. *International Journal of New Trends in Arts, Sports & Science Education* 1(2), 108-116. https://www.researchgate.net/publication/279678932_Kavram_Ogrenme-Ogretme_ve_Kavram_Yanilgilari_Fen_Bilgisi_ve_Turkce_Ogretimi_Ornegi sayfasından erişilmiştir.
- Bilen, M. (1999). *Plandan uygulamaya öğretim*. Ankara: Anı.
- Bolat, A., Aydoğdu, R. Ü., Sağır, Ş., & Değirmenci, S. (2014). 5. sınıf öğrencilerinin güneş, dünya ve ay kavramları hakkındaki kavram yanlışlarının tespit edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 219-229. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/193a/a4d8/ac91/5a0036a81f770.pdf?> sayfasından erişilmiştir.
- Bulut, S., Yaman, B., & Yavuz, F. (2016). 7. sınıf matematik ders kitaplarında dönüşüm geometrisi işlenişinin öğretim programları açısından değerlendirilmesi. *İlköğretim Online*, 15(4), 1164-1190. <http://dx.doi.org/10.17051/io.2016.86316>
- Büyükkaragöz, Ş. (1997). *Program geliştirme, "Kaynak metinler", Öz Eğitim Yayınları, Konya.* http://www.fedu.metu.edu.tr/uflamek5/b_kitabi/PDF/Matematik/Bildiri/t212d.pdf adresinden erişilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş. (2014). *Deneysel desenler*. Ankara: PegemA.
- Chick, H. L., & Baker, M. K. (2005). Investigating teachers' responses to student misconceptions. *Proceedings of the 29 th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 2, 249-256. <https://www.emis.de/proceedings/PME29/PME29RRPapers/PME29Vol2ChickBaker.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Creswell, J.W. (1994). *Qualitative and quantitative approaches*. New Delhi: Sage.
- Cutugnol, P., & Spagnolo, F. (2002). *Misconceptions about triangle in elementary school*. <http://math.unipa.it/~grim/SiCutugnoSpa.PDF> sayfasından erişilmiştir.
- Çakır, S.Ö., & Yürük, N. (2000). Lise öğrencilerinde oksijenli ve oksijensiz solunum konusunda görülen kavram yanlışlarının saptanması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18, 185-191.

- Çelik, D., & Güneş, G. (2007). 7, 8 ve 9. sınıf öğrencilerinin olasılık ile ilgili anlama ve kavram yanlışlarının incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 173, 361-375. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000161312/5000145477.pdf?sayfasından erişilmiştir>.
- Demirel, Ö. (2000). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: PegemA.
- Delil, A., & Güleş, S. (2007). Yeni İlköğretim 6. sınıf matematik programındaki geometri ve ölçme öğrenme alanlarının yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı açısından değerlendirilmesi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi XX* (1), 35-48. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000152355/5000138165.pdf?sayfasından erişilmiştir>.
- Demir, Ö. (2018). *5E öğrenme modeli ile 7. Sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi başarı ve Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimi*. Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Denzin, K. N. (1994) "Triangulation in Educational Research", in T. Husen, & N. Postlethwaite, (Eds.). *The International Encyclopaedia of Education* (s. 6461-6466). London: Pergamon
- Devichi, C., & Munier, V. (2013). About the concept of angle in elementary school: Misconceptions and teaching sequences. *The Journal of Mathematical Behavior*, 32, 1-19. <https://eric.ed.gov/?id=EJ995568> sayfasından erişilmiştir.
- Doğanay. A. (2005). Öğretimde kavram ve genellemelerin geliştirilmesi. Öztürk C. D. Dilek D. (Ed.), *Hayat bilgisi ve sosyal bilgiler öğretimi içinde* (s. 277-293) Ankara: Pegem Akademi
- Doyuran, G. (2014). *Ortaokul öğrencilerinin temel geometri konularında sahip oldukları kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Durmuş, S., & Karakırık, E. A. (2005). Computer assessment tool for structural communication grid. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4, 1303-6521. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1102471> sayfasından erişilmiştir.

- Ekici, G., Gökmen, A., & Kurt, H. (2014). Öğretmen adaylarının “Bilgisayar” kavramı konusundaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 357-401.
- Ekici, G., & Kurt, H. (2013). Biyoloji öğretmen adaylarının bağımsız kelime ilişkilendirme testi ve çizme-yazma tekniğiyle osmoz kavramı konusundaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic Volume* 8(12), 809-829.
- Ekici, G., & Kurt, H. (2014). Öğretmen adaylarının “bilgisayar” kavramı konusundaki bilişsel yapılarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34(3), 357-401.
- Ercan, B. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin tam sayı kavramı ile ilgili bilgilerinin değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana
- Ercan, F., Taşdere, A., & Ercan, N. (2010). Kelime ilişkilendirme testi aracılığıyla bilişsel yapının ve kavramsal değişimin gözlenmesi. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 7(2), 136-154. <https://www.pegem.net/dosyalar/dokuman/124772-20110902133030-8.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Ertürk, S. (1999). *Eğitimde program geliştirme*. Ankara: Meteksan.
- Fidan, N., & Erden, M. (2001). *Eğitime giriş*. İstanbul: Alkım.
- Fischbein, E. (1993). The theory of figural concepts. *Educational Studies in Mathematics*, 24, 139-162. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF01273689> sayfasından erişilmiştir.
- Gussarsky, E., & Gorodetsky, M. (1990). On the concept “Chemical equilibrium: The associative framework. *Journal of Research in Science Teaching*, 27(3), 197–204. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660270303> sayfasından erişilmiştir.
- Gündüz, Ş., Emlek, B., & Bozkurt, A. (2008). Computer aided teaching trigonometry using dynamic modelling in high school. In *8th International Educational Technology Conference*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1877042811029673> sayfasından erişilmiştir.

- Gür, H., & Seyhan, G. (2004). İlköğretim 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin ondalık sayılar konusundaki hataları ve kavram yanlışları. *Matematikçiler Derneği*. <http://www.matder.org.tr>. sayfasından erişilmiştir.
- Gürbüz, K., & Durmuş, S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlikleri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Dergisi*, 9(1), 2-21.
- Hacısalıhoğlu, H., Sabuncuoğlu, A., Brown, S., İbikli, E., Kalantarov, V., & Hacıyev, A. (2009). *Matematik terimleri sözlüğü*. TDK.
- Houser, J. (2015). *Nursing research: reading, using, and creating evidence*. (3rd ed.). Burlington: Jones ve Bartlett Learning.
- Hodges, W.J., Lomb, P., Brown, M.H., & Foy, D.S. (2005). Assessment for all. *Science Scope, January*, 43-44.
- Hovardaoğlu, Selim. (2000). *Davranış bilimleri için araştırma teknikleri*. Ankara: VE-GA.
- Hovardas, T., & Korfiatis, K.J. (2006). Word associations as a tool for assessing conceptual change in science education. *Learning and Instruction*, 16, 416-432.
- İncikabı, L., & Kılıç, Ç. (2013). İlköğretim öğrencilerinin geometrik cisimlerle ilgili kavram bilgilerinin analizi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 6(3), 343-358. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/6a43/d092/bd7a/imp-JA54SN55VU-0.pdf?> sayfasından erişilmiştir.
- İşman, A., & Eskicumalı, A. (1998). *Eğitimde planlama ve değerlendirme*. Adapazarı: Değişim.
- Kambilombilo, D., & Sakala, W. (2015). An investigation into the challenges in-service student teachers encounter in transformational geometry, “Reflection and rotation”. The Case of Mufulira College of Education. *Journal of Education and Practice*. 6(2), 139-149. <https://pdfs.semanticscholar.org/0a84/45a06b777b6e129933c213d2ff567ce87bad.pdf> sayfasından erişilmiştir.
- Karasar, N. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel.

- 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. https://www.researchgate.net/publication/233365390_Struggles_With_Developing_the_Concept_of_Angle_Comparing_Sixth-Grade_Students'_Discourse_to_the_History_of_the_Angle_Concept sayfasından erişilmiştir.
- Kiper, O. (2016). *Geometri bilmeyen giremez: İnsanoğlunun içgüdüünün ürünü geometri*. <http://evrimagaci.org> sayfasından erişilmiştir.
- Korkmaz, E., & Tutak, T. (2017). Dönüşüm geometrisi konusunun öğretiminde öğrencilerin gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımına ve yapılandırmacı yaklaşımına ilişkin görüşleri. *İnsan ve Toplum Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, 6(5), 2980-3002.
- Kurtuluş, A., & Çoban, K. (2016). Web tabanlı dönüşüm geometrisi oyunlarının öğrencilerin dönüşüm geometrisi düzeylerine etkisi. *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 7(14), 19-36.
- Kuş, E. (2003). *Sosyal bilimlerde araştırma teknikleri nitel mi, nicel mi?*. Ankara: Anı.
- Lawson, A. E. (1993). The importance of analogy: A prelude to the special issue. *Journal of Research in Science Teaching*, 30(10), 1213-1214. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660301004> sayfasından erişilmiştir.
- Lawson, A.E., & Thomson, L.D. (1998). Formal reasoning ability and misconceptions concerning genetic and natural selection. *Journal of Research in Science Teaching*, 25, 733-746. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660250904> sayfasından erişilmiştir.
- Luchini, S. R., D'Argenzio, M. P., & Moncecchi, G. (2002). Concept mapping for the teaching of statistics in primary schools: results of a class experiment in Italy. *The Sixth International Conference on Teaching Statistics*, Güney Afrika. http://iase-web.org/documents/papers/icots6/2c2_luch.pdf?1402524960 sayfasından erişilmiştir.

- Mercan, M. (2012). *İlköğretim 7. Sınıf matematik dersine ait “dönüşüm geometrisi” alt öğrenme alanının öğretiminde, dinamik geometri yazılımı geogebra’nın kullanımının öğrenci başarısına etkisi*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Merriam, S. B. (1998). *Qualitative research and case study applications in education*. San Francisco: Jossey.
- Mestre, J. (1989). *Hispanic and anglo students' misconceptions in mathematics*. <http://www.ericdigests.org/pre-9213/hispanic.htm> sayfasından erişilmiştir.
- Miles, M.B., & Huberman, A.M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu*. MEB.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2013). *Ortaokul matematik dersi 5. 6. 7. ve 8. sınıflar öğretim programı*, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretimprogramlari/icerik/151> sayfasından erişilmiştir.
- Milli Eğitim Bakanlığı. (2018). *Ortaokul matematik dersi 5. 6. 7. ve 8. sınıflar öğretim programı*, <http://ttkb.meb.gov.tr/www/guncellenen-ogretimprogramlari/icerik/151> sayfasından erişilmiştir.
- Mumcu, Y. (2015). 6-8. sınıf öğrencilerinin ondalık kesirlerle ilgili sahip oldukları kavram yanılgıları ve nedenleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 24, 294-338.
- Novak, D., & Gowin, D. B. (1984). *Learning how to learn*. Cambridge, Cambridge University.
- Ojose, B. (2015). Students’ misconceptions in mathematics: Analysis of remedies and what research says. *Ohio Journal of School Mathematics*, 72, 30-34. https://kb.osu.edu/bitstream/handle/1811/78927/OJSM_72_Fall2015_30.pdf?sequence=1 sayfasından erişilmiştir.

- Öksüz, C. (2010). İlköğretim 7. sınıf üstün yetenekli öğrencilerin nokta, doğru ve düzlem konularındaki kavram yanlışları. *Elementary Education Online*, 9(2), 508–525. https://atif.sobiad.com/index.jsp?modul=makale-detay&Alan=fen&Id=AWXw3A-1HDbCZb_mQxfH sayfasından erişilmiştir.
- Özbay, S. (2015). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisinde alan öğretimi bilgilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özçelik, D. A. (1992-3). *Eğitim programları ve öğretim (Genel öğretim yöntemleri)*. Ankara: ÖSYM.
- Özdeş, H. (2013). *9. sınıf öğrencilerinin doğal sayılar konusundaki kavram yanlışları*. Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Özerbaş, M.A., & Kaygusuz, Ç. (2012). Çember alt öğrenme alanına ait kavram yanlışlarının belirlenmesi. *Gazi Üniversitesi Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 78-94.
- Özyaşar, A. (2013). *7.sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi yeteneklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Pesen, C. (2008). Kesirlerin sayı doğrusu üzerindeki gösteriminde öğrencilerin öğrenme güçlükleri ve kavram yanlışları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), 157-168. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000004238/5000004751.pdf>? sayfasından erişilmiştir.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative evaluation and research methods*. Newsbury: Sage.
- Polwolsky, K. (2006). *Transformation geometry*. New York: Hofstra University.
- Shavelson, R.J. (1974). Methods for examining representations of a subject-matter structure in a student's memory. *Journal of Research in Science Teaching*, 11, 231-249. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660110307> sayfasından erişilmiştir.
- Shunk, D. H. (1996). *Learning theories: an educational perspective*. New Jersey: Prentice-Hall.

- Silverman, D. (1993). Interpreting qualitative data: Methods for analysing talk, text and interaction. London: Sage.
- Son, J. W. (2006). Investigating preservice teachers' understanding and strategies on a student's errors of reflective symmetry. *Proceedings of the 30th of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 5, 146-155. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED496939.pdf#page=153> sayfasından erişilmiştir.
- Soylu, Y. (2008). 7. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeleri ve harf sembollerini (değişkenleri) yorumlamaları ve bu yorumlamada yapılan hatalar. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 237-248.
- Stafylidou, S., & Vosniadou, S. (2004). The development of students' understanding of the numerical value of fractions. *Learning and Instruction*, 14(5), 503-518
- Stefanich, G.P., & Rokusek, T. (1992). An analysis of computational errors in the use of division algorithms by fourth-grade students. *School Science and Mathematics*, 92(4), 201- 205.
- Stiggins, R. (2004). New assesment beliefs for a new school mission. *Phi Delta Kappan*, September, 86(1), 22-27.
- Streubert, H. J., & Carpenter, D. R. (2011). *Qualitative research in nursing*. (5th ed.). Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins.
- Thaqi, X., Gimenez, J., & Rosich, N. (2011). Geometrical transformation as viewed by prospective teachers. In Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (pp. 578-587). Univerity of Rzeszów, Poland.
- Türnüklü, A. (2000). Eğitim bilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 6(24), 543-559. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000050855/5000048098.pdf?> sayfasından erişilmiştir.
- Ubuz, B. (1999). 10. ve 11. sınıf öğrencilerinin temel geometri konularındaki hataları ve kavram yanlışları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16-17, 95-104.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 145-149.

- Umay, A., & Kaf, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.
- Ünal, S. (2007). *Atom ve molekülleri bir arada tutan kuvvetler konularının öğretilmesinde yeni bir yaklaşım: BDÖ ve KDM' nin birlikte kullanımının kavramsal değişime etkisi*. Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Vance, K., Miller, K., & Hand, B. (1995). Two examples of using constructivist approaches to teach ecology at the middle school level. *The American Biology Teacher*, 37(4), 244- 249. Retrieved from <https://www.jstor.org/stable/4449978?seq=1>
- Varış, F. (1996). *Eğitimde program geliştirme "Teoriler-Teknikler"*. Ankara: AÜEF.
- Yağdıran, E. (2005). *Ortaöğretim 9. Sınıf fonksiyonlar ünitesinin çalışma yapıları, vee diyagramları ve kavram haritası kullanılarak öğretilmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yanık, B., & Flores, A. (2009). Understanding rigid geometric transformations: Jeff's learning path for translation. *Journal of Mathematical Behavior* 28, 41–57
- Yapıcı, M., & Demirdelen, C. (2007). Teachers' views with regard to the primary 4 th grade social sciences curriculum. *Elementary Education Online*, 6(2), 204-212.
- Yenilmez, K., & Yaşa, E. (2008). İlköğretim öğrencilerinin geometrideki kavram yanılgıları. *Uludağ Üniversitesi, Eğitim Fakültesi Dergisi*, 21(2), 461-483. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000152400/5000138212.pdf? sayfasından erişilmiştir>.
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin.
- Yıldız, İ., & Uyanık, N. (2004). Matematik eğitiminde ölçme değerlendirme üzerine. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 12(1), 94-104. https://www.academia.edu/3346511/Matematik_e%C4%9Fitiminde_%C3%B6l%C3%A7me-de%C4%9Ferlendirme_%C3%BCzerine sayfasından erişilmiştir.

- Yıldırım N., & Maşeroğlu P. (2016). Kimyayı günlük hayatla ilişkilendirmede tahmin-gözlem-açıklamaya dayalı etkinlikler ve öğrenci görüşleri. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 7(1), 117-145. <http://static.dergipark.org.tr/article-download/imported/5000153012/5000155667.pdf>? sayfasından erişilmiştir.
- Yılmaz, S. (2011). *7. sınıf öğrencilerinin doğrular ve açılar konusundaki hata ve kavram yanlışlarının Van Hiele geometri anlama düzeyleri açısından analizi*. Yüksek Lisans Tezi, Kastamonu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Kastamonu.
- Zoller, U. (1990). Students' misunderstanding and misconceptions in college freshman chemistry (general and organic). *Journal of Research in Science Teaching*. 27(10), 1053-1065. Retrieved from <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/tea.3660271011>

EKLER



ORTAOKUL VE İMAM HATİP ORTAOKULU
MATEMATİK
8
DERS KİTABI

YAZARLAR

Hadi BÖGE
Ramazan AKILLI



MİLLÎ EĞİTİM BAKANLIĞI YAYINLARI: 6728
DERS KİTAPLARI DİZİSİ: 1769

Her hakkı saklıdır ve Millî Eğitim Bakanlığına aittir. Kitabın metin, soru ve şekilleri kısmen de olsa hiçbir surette alınıp yayımlanamaz.

Editör

Prof. Dr. Murat Peker

Dil Uzmanı

Gülseren SARI

Ölçme ve Değerlendirme Uzmanı

Emir KAYHAN

Görsel Tasarım Uzmanı

Okan BARIŞ

Selçuk DEMİRTAŞ

Taner AKGÜN

ISBN 978-975-11-4672-4

Millî Eğitim Bakanlığı, Talim ve Terbiye Kurulunun 28.05.2018 gün ve 78 sayılı kararı ile ders kitabı olarak kabul edilmiş, Destek Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nün 03.07.2018 gün ve 12720204 sayılı yazısı ile birinci defa 653.243 adet basılmıştır.

ÜNİTE 6

BÖLÜM 1 TERİMLER

Yansıma
Öteleme
Görüntü
Simetri Doğrusu

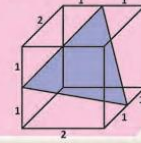
BÖLÜM 2 TERİMLER

Taban
Yükseklik
Yüzey Alanı
Piramit
Silindir
Prizma

ZEKÂ OYUNU

KÜPTEKİ ÜÇGEN

Kenarları 2 birim olan bir küpün içinde mavi renkle gösterilen üçgen oluşturulmuştur. Köşeleri küpün kenarlarının tam ortasında olan bu üçgenin bir kenar uzunluğunu bulunuz.



Dönüşüm Geometrisi

Geometrik Cisimler

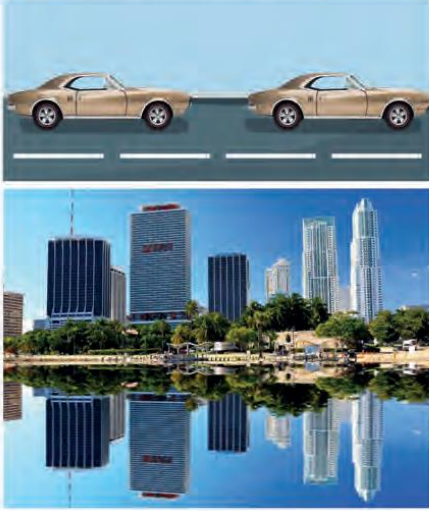




Öteleme



Neden Öğrenmeliyiz?



Hayatımızdaki nesnelerin veya canlıların görüntülerinde değişim olmadan konumlarının (yerlerinin) değiştiği bazı durumlar vardır. Örneğin satranç tahtasındaki taşların hareketi, bir arabanın bulunduğu yerden ileri ve geri gitmesi gibi durumlar matematikte karşımıza öteleme olarak çıkar. Öteleme konusunda bilim insanları çığır açacak çalışmalar yapmaktadır. Bunun en güzel örneği ışınlanmadır. Işınlanma, bir noktada yok olup başka bir noktada yeniden var olmaktır. Öteleme, nesnelerin veya canlıların görüntülerinin değişmediği fakat konumlarının değiştiği durumlardır.

Yansımada ise nesnelerin veya canlıların görüntüleri ve birbirine olan uzaklıkları eşittir. Örneğin aynada görüntümüzün oluşması, arabamızın dikiz aynasında ambulans yazısı ters olduğu hâlde doğru olarak okuyabilmemiz ve deniz ya da göllerde kendi yansımamızı su üzerinde görmemiz gibi durumlar yansımadır.

Bunların yanı sıra dekorasyon, dokumacılık, mimari, seramik ve çini gibi alanlarda da yansımadan faydalanılmaktadır.



Hazır mıyız?

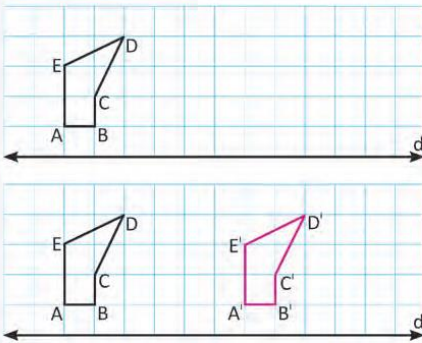


Yandaki kıyafetlerin üzerinde eşkenar dörtgen ve kar tanesi şekilleri sağa - sola veya aşağı - yukarı kaydırılarak oluşturulan desenler görülmektedir.

Oluşturulan desenlerdeki şekillerin görüntüsünde değişiklik var mıdır?

Düşününüz ve açıklayınız.

Birlikte Yapalım 1



Yanda kareli zeminde verilen şekli d doğrusu boyunca 6 birim sağa öteleyerek çizelim.

Şekilde verilen kareli zemin üzerindeki çokgeni 6 birim sağa öteleyelim. Çokgene ait bütün köşe noktalarını 6 birim sağa öteleyip köşe noktalarını birleştirerek görüntüyü elde edelim. Şekil ve görüntü birbirine eştir.



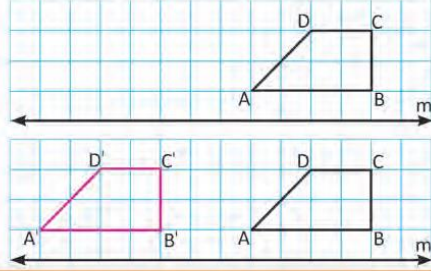
Bunu Öğrenelim

Bir şeklin bir doğru boyunca ötelenmesi sonucunda oluşan görüntü şekle eştir. Öteleme yapılan şeklin sadece konumu değişir.

Birlikte Yapalım 2

Yanda kareli zeminde verilen şekli m doğrusu boyunca 7 birim sola öteleyerek çizelim.

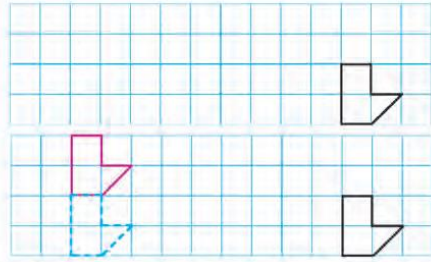
Şekilde verilen kareli zemin üzerindeki çokgeni 7 birim sola öteleyelim. Çokgene ait bütün köşe noktalarını 7 birim sola öteleyerek köşe noktalarını birleştirelim ve görüntüyü elde edelim. Şekil ve görüntü birbirine eştir.



Birlikte Yapalım 3

Yanda kareli zeminde verilen şekli 9 birim sola, 2 birim yukarı öteleyerek çizelim.

Şekilde verilen kareli zemin üzerindeki çokgeni 9 birim sola, 2 birim yukarıya öteleyelim. Şekle ait bütün köşe noktalarını 9 birim sola, 2 birim yukarıya öteleyerek köşe noktalarını birleştirelim ve öteleme sonucu oluşan görüntüyü elde edelim. Şekil ve görüntü birbirine eştir.



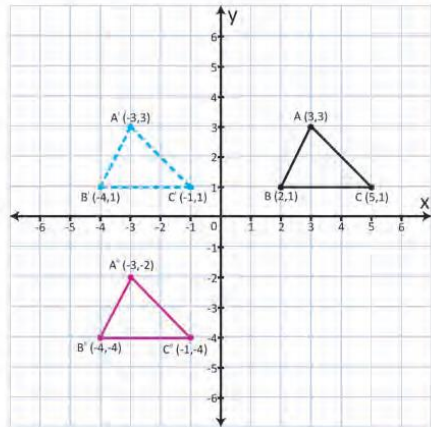
Birlikte Yapalım 4

Köşe noktalarının koordinatları $A(3, 3)$, $B(2, 1)$ ve $C(5, 1)$ olan ABC üçgenini x eksenine paralel olacak şekilde 6 birim sola ve y eksenine paralel olacak şekilde 5 birim aşağıya öteleyerek çizelim.

Şekildeki ABC üçgenini x ekseninde 6 birim sola ötelediğimizde elde edilen şekil $A'B'C'$ üçgenidir. $A'B'C'$ üçgenini y ekseninde 5 birim aşağıya ötelediğimizde elde edilen şekil $A''B''C''$ üçgenidir.

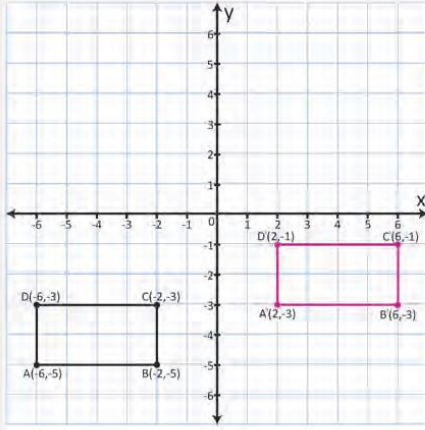
$A(3, 3)$	$A'(-3, 3)$	$A''(-3, -2)$
$B(2, 1)$	$B'(-4, 1)$	$B''(-4, -4)$
$C(5, 1)$	$C'(-1, 1)$	$C''(-1, -4)$

Ötelemede şekil üzerindeki her bir nokta aynı yönde hareket eder ve şekil ile görüntüsü birbirine eş olur.



Dönüşüm Geometrisi

Birlikte Yapalım 5



Köşe noktalarının koordinatları $A(-6, -5)$, $B(-2, -5)$, $C(-2, -3)$ ve $D(-6, -3)$ olan ABCD dikdörtgenini x eksenine paralel olacak şekilde 8 birim sağa ve y eksenine paralel olacak şekilde 2 birim yukarıya öteleyerek çizelim.

Şekildeki ABCD dikdörtgenini x ekseninde 8 birim sağa ötelediğimizde sıralı ikiliden birinci terim 8 birim artar, y ekseninde 2 birim yukarı ötelediğimizde sıralı ikiliden ikinci terim 2 birim artar.

(x, y)	$(x + 8, y + 2)$
$A(-6, -5)$	$A'(2, -3)$
$B(-2, -5)$	$B'(6, -3)$
$C(-2, -3)$	$C'(6, -1)$
$D(-6, -3)$	$D'(2, -1)$

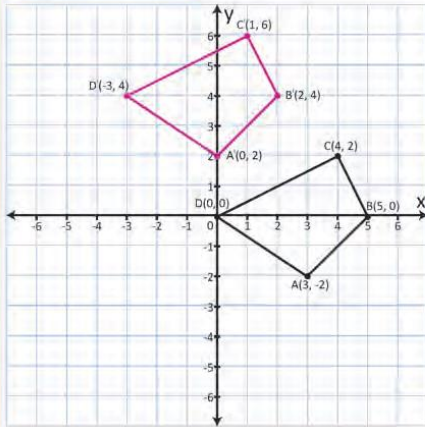
Ötelemelerde şekil üzerindeki her bir nokta aynı yönde hareket eder. Şekil ile görüntüsü birbirine eşittir.



Bunu Öğrenelim

Koordinat sisteminde verilen $A(x, y)$ noktasının x ekseninde a birim sola ötelenmesinde A' noktasının koordinatları $A'(x - a, y)$ olur, x ekseninde a birim sağa ötelenmesinde $A'(x + a, y)$ olur. $A(x, y)$ noktasının y ekseninde b birim yukarı ötelenmesinde A' noktasının koordinatları $A'(x, y + b)$ olur, y ekseninde b birim aşağıya ötelenmesinde $A'(x, y - b)$ olur.

Birlikte Yapalım 6



Köşe noktalarının koordinatları $A(3, -2)$, $B(5, 0)$, $C(4, 2)$ ve $D(0, 0)$ olan ABCD dörtgenini x eksenine paralel olacak şekilde 3 birim sola ve y eksenine paralel olacak şekilde 4 birim yukarıya öteleyerek çizelim.

Şekildeki ABCD dörtgenini x ekseninde 3 birim sola ötelediğimizde sıralı ikiliden birinci terim 3 birim azalır, y ekseninde 4 birim yukarı ötelediğimizde sıralı ikiliden ikinci terim 4 birim artar.

(x, y)	$(x - 3, y + 4)$
$A(3, -2)$	$A'(-3, 4)$
$B(5, 0)$	$B'(2, 4)$
$C(4, 2)$	$C'(1, 6)$
$D(0, 0)$	$D'(-3, 4)$

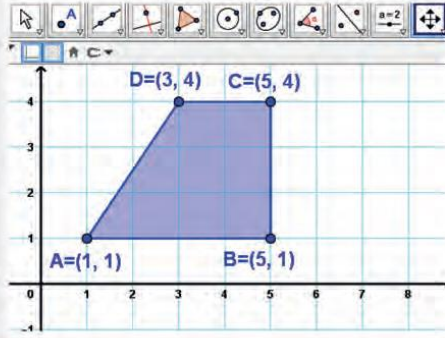
Ötelemelerde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yönde hareket ettiğini ve şekil ile görüntüsünün birbirine eş olduğunu görebiliriz.

Birlikte Yapalım 7

GeoGebra dinamik geometri yazılım programı yardımı ile bir çokgen çizip 3 br sağa öteleyelim.

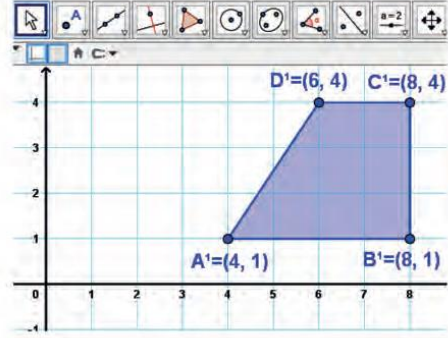
1. Adım:

Üstten 5. menü "Çokgen Çizim" aracı ile ABCD yamuğunu A köşesi (1, 1) noktasına gelecek şekilde çizelim.



2. Adım:

1. menü "Taşı" aracı ile yamuğumuzu 3 birim sağa öteleyelim. Oluşan görüntüyü inceleyelim.



Sıra Sizde 1

Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına "D", yanlış olanların başına "Y" yazınız.

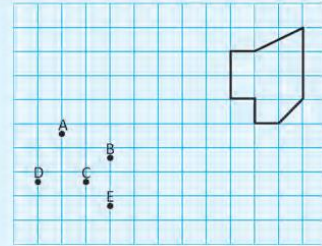
☐	Bir şeklin 2 birim yukarı, 3 birim sağa ötelemesi ile 3 birim sağa, 2 birim yukarı ötelemesi aynı görüntüyü oluşturur.
☐	Bir öteleme işleminde ötelenen şeklin duruşu değişir.
☐	Bir öteleme işleminde ötelenen şekil ile görüntüsü eşittir.
☐	Aynada gördüğümüz görüntü her zaman öteleme sonucu oluşan görüntüdür.
☐	Ötelenen bir şeklin öteleme hareketi ile şeklin üzerindeki noktanın öteleme hareketi aynıdır.



Sıra Sizde 2

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki kareli zeminde verilen şekil 6 birim sola, 4 birim aşağıya ötelendiğinde A, B, C, D, E noktalarından kaç tanesi şeklin içinde kalır?

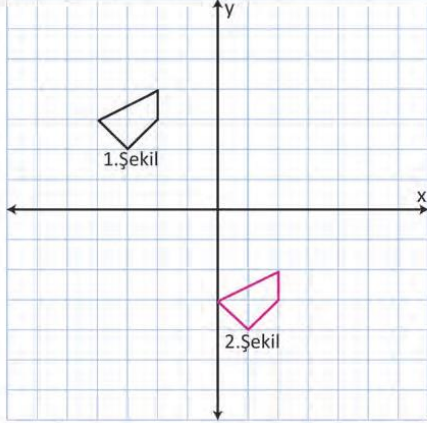


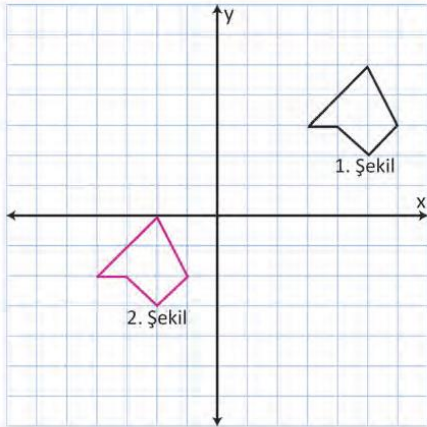
b) (3, -1) noktasının 5 birim sola, 6 birim aşağıya ötelenmesi ile oluşan noktanın koordinatlarını bulunuz.

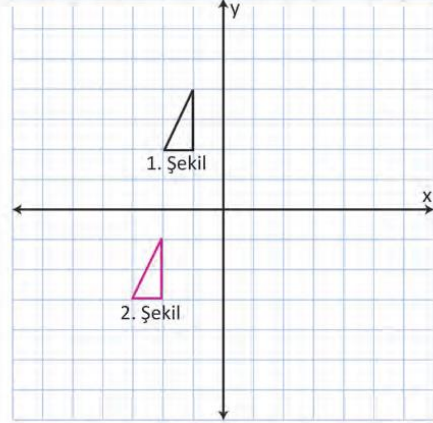


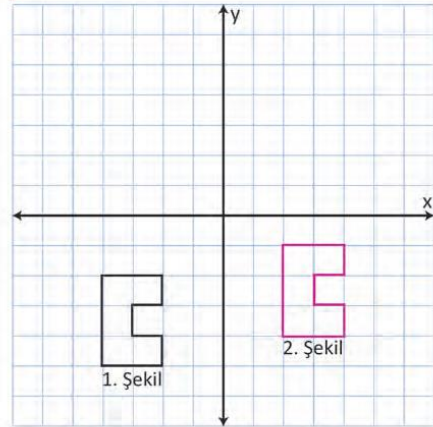
Sıra Sizde 3

Aşağıdaki koordinat düzlemlerinde verilen 1. şekiller ötelenerek 2. şekiller elde edilmiştir. Yapılan ötelemeyi altlarına yazınız.





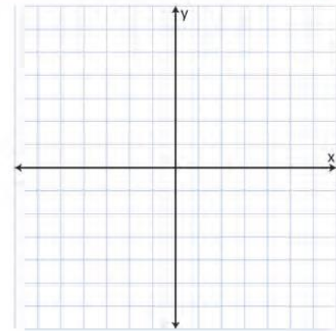






Sıra Sizde 4

Köşe noktalarının koordinatları $A(0, -4)$, $B(-3, -2)$ ve $C(-1, 1)$ olan ABC üçgenini 2 birim sağa ve 3 birim yukarıya öteleyerek çiziniz.





Yansıma

Hazır mıyız?

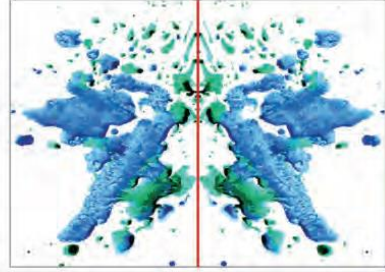
Yandaki görselde verilen şekilde ve şeklin yansıma görüntüsünde ne gibi değişiklikler vardır? Düşününüz ve açıklayınız.



Birlikte Yapalım 1

Bir A4 kâğıdını kısa kenarlar üst üste gelecek şekilde ikiye katlayalım. Katlama yerine kırmızı kalemle çizgi çizelim. Sulu boya ile A4 kâğıdının bir yüzeyini serbest şekilde farklı renklere boyayalım. Kâğıdı tekrar kapatarak bir süre bekleyelim. Kâğıdımızı yavaşça açalım. Kırmızı ile çizdiğimiz kat çizgisinin sağında ve solunda oluşan görüntüleri inceleyelim.

Oluşan şekiller, çizdiğimiz kırmızı doğruya göre birbirinin yansımasıdır.



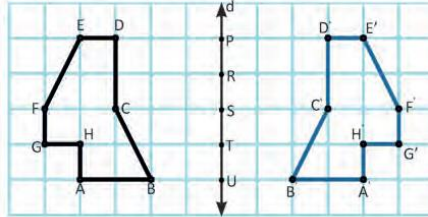
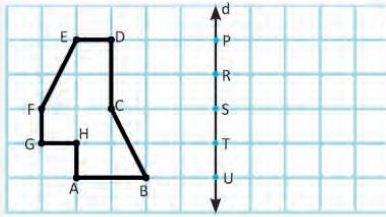
Bunu Öğrenelim

Yansıma da şekil ile görüntüsü üzerindeki birbirlerine karşılık gelen noktalar simetri doğrusuna diktir ve aralarındaki uzaklık birbirine eşittir. Bu nedenle şekil ile görüntüsü birbirine eştir.

Bir şeklin yansıma altındaki görüntüsünü bulmak için simetri doğrusuna (simetri eksenini) göre simetrisini bulmak yeterlidir.

Birlikte Yapalım 2

Aşağıda verilen kareli zemin üzerindeki şeklin d simetri doğrusuna göre yansımasını çizelim.



Sağda verilen şeklin her bir köşe noktasının d doğrusuna dik olan uzaklığı ile simetriğinin d doğrusuna dik olan uzaklığı eşittir.

$$|DP| = |PD'|,$$

$$|EP| = |PE'|,$$

$$|FS| = |SF'|,$$

$$|GT| = |TG'|,$$

$$|HT| = |TH'|,$$

$$|AU| = |UA'|,$$

$$|BU| = |UB'|,$$

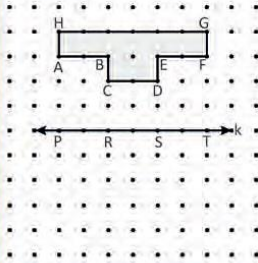
$$|CS| = |SC'|$$

O halde şekil ile görüntüsü eşittir.

Dönüşüm Geometrisi

Birlikte Yapalım 3

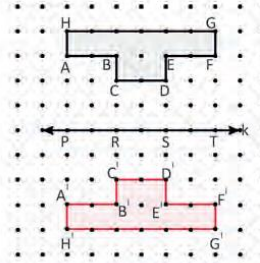
Aşağıda verilen noktalı zemin üzerindeki şeklin k simetri doğrusuna göre yansımasını çizelim.



Sağda verilen şeklin her bir köşe noktasının k doğrusuna olan dik uzaklığı ile simetrisinin k doğrusuna dik olan uzaklığı eşittir.

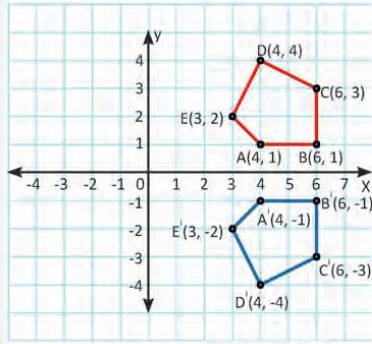
$$\begin{aligned} |HP| &= |PH'| & |AP| &= |PA'| \\ |BR| &= |RB'| & |CR| &= |RC'| \\ |DS| &= |SD'| & |ES| &= |SE'| \\ |FT| &= |TF'| & |GT| &= |TG'| \end{aligned}$$

O hâlde şekil ile görüntüsü eşittir.



Birlikte Yapalım 4

Köşe noktalarının koordinatları A(4, 1), B(6, 1), C(6, 3), D(4, 4), E(3, 2) olan beşgenin koordinat sisteminde x eksenine göre yansımasını çizelim.



ABCDE beşgeninin x eksenine göre yansıması sonucu A'B'C'D'E' beşgeni oluşmuştur. Şekil ile görüntüsü eşittir. Beşgenin koordinatlarındaki değişimi inceleyelim.

A(4, 1)	A'(4, -1)
B(6, 1)	B'(6, -1)
C(6, 3)	C'(6, -3)
D(4, 4)	D'(4, -4)
E(3, 2)	E'(3, -2)

A(x,y) noktasının x eksenine göre yansımasında x aynı kalır, y'nin işareti değişir.

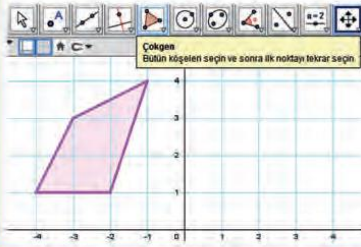
A(x, y) → A'(x, -y) şeklinde olur.

Birlikte Yapalım 5

GeoGebra programını kullanarak bir çokgen çizelim ve çizdiğimiz çokgeni dikey eksende yansıtalım.

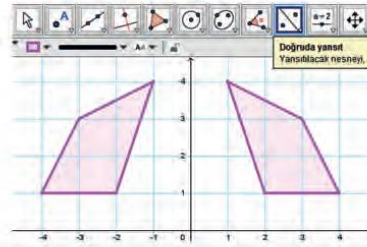
1. Adım:

Dinamik geometri yazılım programı GeoGebra'nın üst 5. menü "Çokgen" aracı ile koordinat sisteminde bir çokgen oluşturalım.



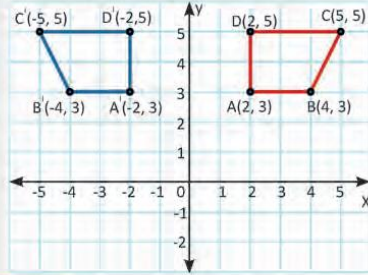
2. Adım:

Üstten 9. menüde bulunan "Doğruda yansıt" aracını tıklayalım ve çokgenimizin yansımasını oluşturalım.



Birlikte Yapalım 6

Köşe noktalarının koordinatları $A(2, 3)$, $B(4, 3)$, $C(5, 5)$, $D(2, 5)$ olan dörtgenin koordinat sisteminde y eksenine göre yansımasını çizelim.



ABCD dörtgeninin y eksenine göre yansıması sonucu $A'B'C'D'$ dörtgeni oluşmuştur. Şekil ile görüntüsü eşittir. Dörtgenin koordinatlarındaki değişimi inceleyelim.

$A(2, 3)$	$A'(-2, 3)$	$B(4, 3)$	$B'(-4, 3)$
$C(5, 5)$	$C'(-5, 5)$	$D(2, 5)$	$D'(-2, 5)$

$A(x, y)$ noktasının y eksenine göre yansımasında x 'in işareti değişir, y aynı kalır.

$A(x, y) \rightarrow A'(-x, y)$ şeklinde olur.

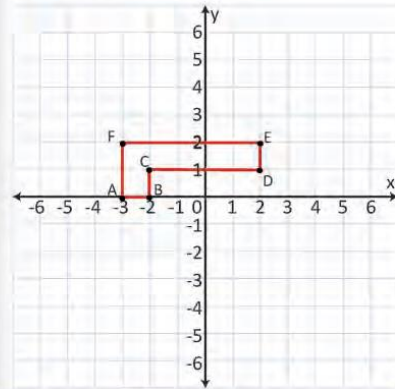


Bunu Öğrenelim

$A(x, y)$ noktasının x eksenine göre yansıması sonucu oluşan koordinatlar $A(x, -y)$ şeklindedir.

$A(x, y)$ noktasının y eksenine göre yansıması sonucu oluşan koordinatlar $A(-x, y)$ şeklindedir.

Birlikte Yapalım 7



Yandaki şeklin x eksenine göre yansıması sonucu oluşan şeklin köşe noktalarının koordinatlarını bulalım.

Bir noktanın x eksenine göre yansıması sonucu oluşan görüntü noktasını $A(x, y) \rightarrow A'(x, -y)$ kuralına göre yapabiliriz.

$A(-3, 0)$	$\rightarrow$	$A'(-3, 0)$
$B(-2, 0)$	$\rightarrow$	$B'(-2, 0)$
$C(-2, 1)$	$\rightarrow$	$C'(-2, -1)$
$D(2, 1)$	$\rightarrow$	$D'(2, -1)$
$E(2, 2)$	$\rightarrow$	$E'(2, -2)$
$F(-3, 2)$	$\rightarrow$	$F'(-3, -2)$

x eksenini üzerindeki noktalar ile bu noktaların x eksenine göre yansımasında noktaların koordinatları değişmez.



Sıra Sizde 1

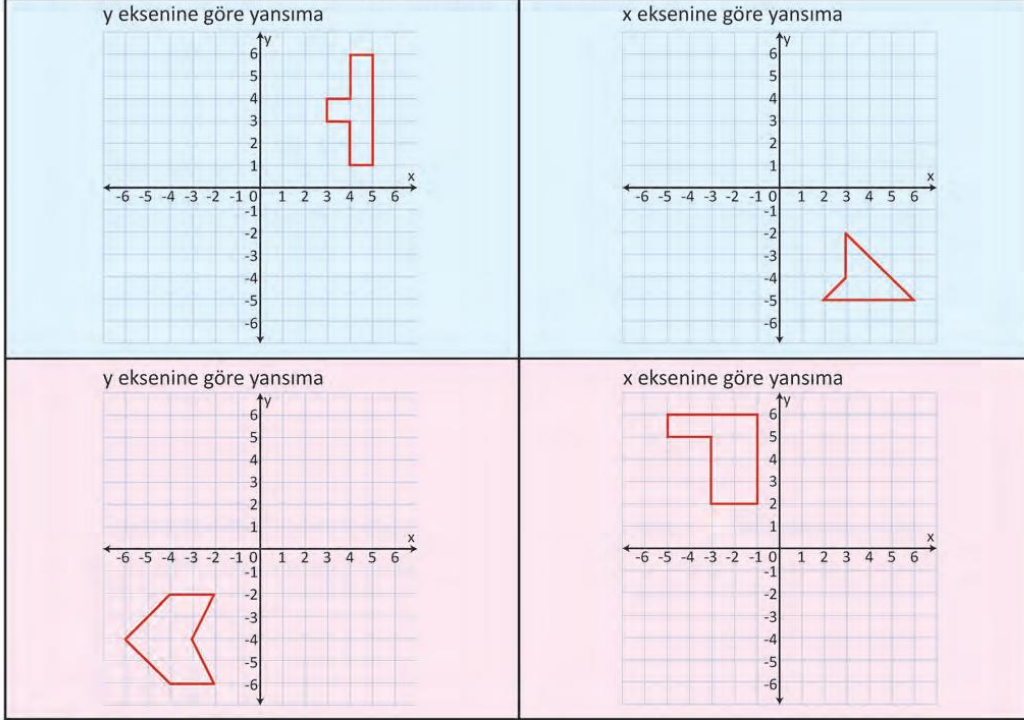
Aşağıda verilen noktaların koordinat sisteminde x eksenine ve y eksenine göre yansımaları sonucunda elde edilen görüntülerinin koordinatlarını tabloda istenilen yerlere yazınız.

Nokta	x Eksenine Göre Yansıma	y Eksenine Göre Yansıma
$(-5, 2)$		
$(3, 0)$		
$(-4, -3)$		
$(2, 1)$		
$(0, 0)$		
$(0, -5)$		
$(3, -6)$		



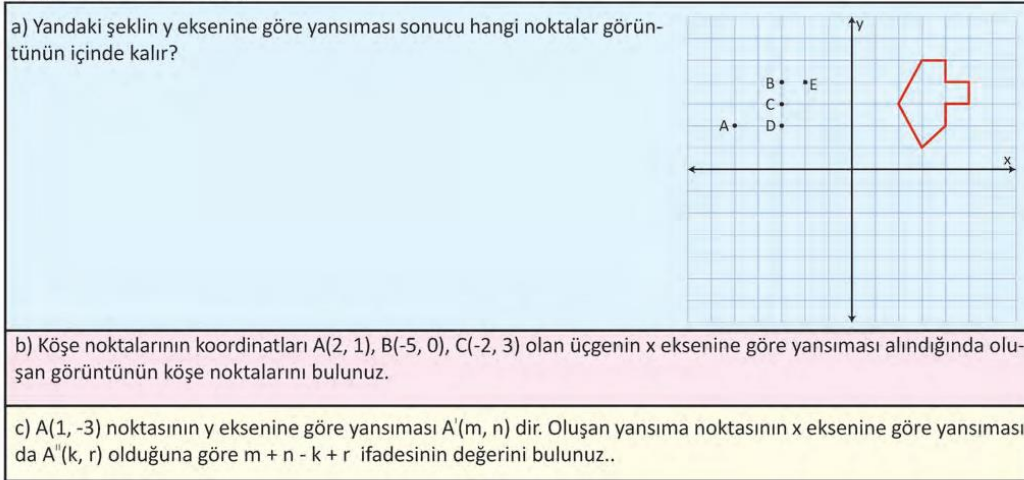
Sıra Sizde 2

Aşağıda koordinat düzlemlerinde verilen şekillerin istenilen eksene göre yansımalarını çiziniz.



Sıra Sizde 3

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.





Ardışık Öteleme ve Yansıma

Hazır mıyız?

Yandaki görselde şekiller arasında hangi öteleme ve yansıma hareketleri vardır? Düşününüz ve açıklayınız.

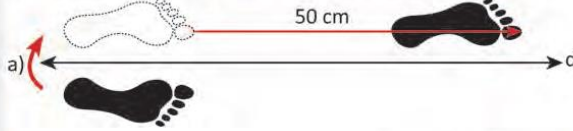


Birlikte Yapalım 1

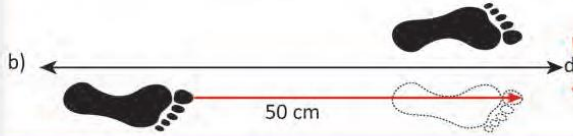


Yandaki d doğrusu ve ayak izi ile ilgili:

- a) Önce ayak izini d doğrusuna göre yansıtıp sonra oluşan görüntüyü 50 cm sağa öteleyelim.
b) Önce ayak izini d doğrusuna göre 50 cm sağa öteleyelim, sonra oluşan görüntüyü d doğrusuna göre yansıtalım.



Yandaki ayak izlerine önce yansıma sonra öteleme uygulanmıştır.



Yandaki ayak izlerine önce öteleme sonra yansıma uygulanmıştır.

Son durumda oluşan ayak izinin yukarıdaki ayak izi ile aynı olduğu görülür.

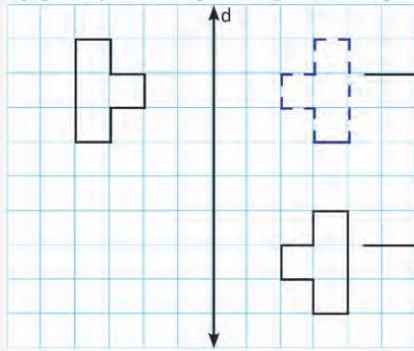


Bunu Öğrenelim

Bir şeklin bir doğru boyunca yansımasından sonra ötelenmesine ya da ötelenmesinden sonra yansımasına **öteleme-li yansıma** denir. Ötelemenin yönü ve miktarı aynı olmak koşuluyla bir şekle önce yansıma sonra öteleme yapılmasıyla, önce öteleme sonra yansıma yapılması sonucunda oluşan şekil aynı konumdadır.

Birlikte Yapalım 2

Aşağıdaki şeklin d doğrusuna göre simetrisini alıp 5 birim aşağı ötelenmesini oluşturalım.



Şeklin d doğrusuna göre yansıması

Yansıması yapılmış şeklin ötelenmiş görüntüsü

Birlikte Yapalım 3

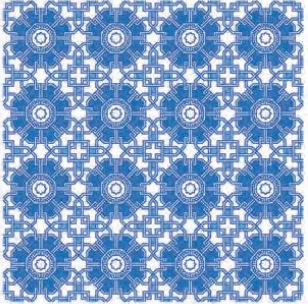
Aşağıdaki desenlerde ötelemeli yansıma yapılıp yapılmadığını inceleyelim.



Bu desende yandaki parçanın ötelemeli yansıması yapılmıştır.



Bu desende yandaki parçanın yansıması yapılmıştır. Ötelemeli yansıma yapılmamıştır.



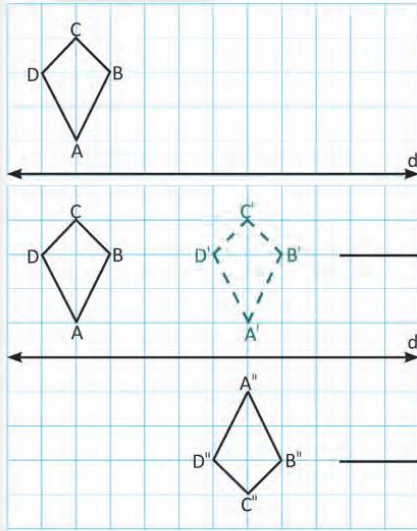
Bu desende yandaki parçanın ötelemeli yansıması yapılmıştır.



Bu desende yandaki parçanın yansıması yapılmıştır. Ötelemeli yansıma yapılmamıştır.



Birlikte Yapalım 4

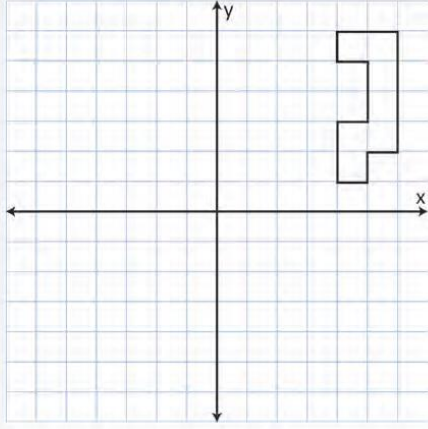


Yanda verilen şekli 5 birim sağa öteleyerek oluşan görüntünün d doğrusuna göre yansıması sonucu oluşan görüntüyü çizelim.

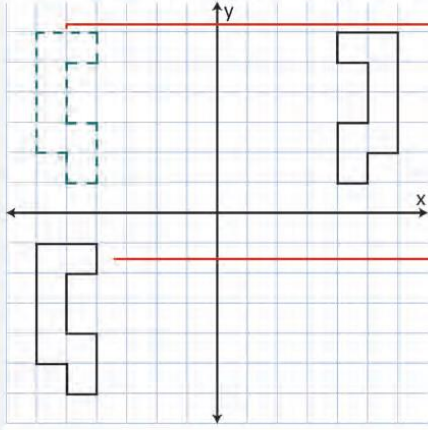
Şeklin 5 birim sağa ötelenmiş görüntüsü

Ötelenmiş şeklin d doğrusuna göre yansıtılmış görüntüsü

Birlikte Yapalım 5



Yandaki koordinat düzleminde verilen şekli y eksenine göre yansıtarak oluşan görüntünün 7 birim aşağıya ötelenmesini oluşturalım.



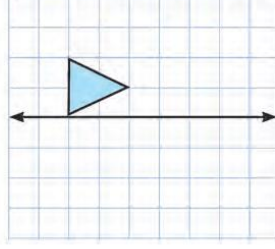
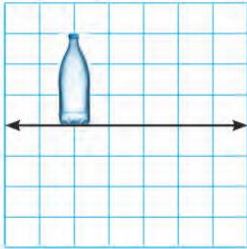
Şeklin y eksenine göre yansıtılmış görüntüsü

Yansıtılmış görüntünün 7 birim aşağıya ötelenmiş görüntüsü



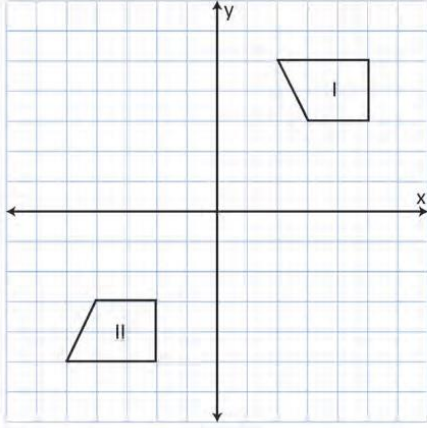
Sıra Sizde 1

Aşağıdaki şekillerin 3 birim sağa ötelemeli olacak şekilde ötelemeli yansımalarını çiziniz.





Sıra Sizde 2



Yandaki şekilde verilen koordinat sistemindeki I. şekli, II. şekil konumuna getirmek için hangi dönüşüm işlemini yapabiliriz?



Sıra Sizde 3

Aşağıda verilen şekillerden d doğrusuna göre ötelemeli yansıma olanları altındaki kutuya işaretleyiniz.

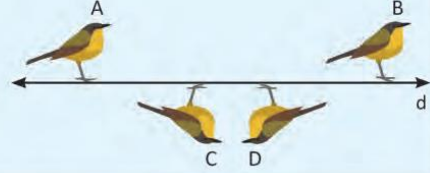
 ☐	 ☐	 ☐
 ☐	 ☐	 ☐



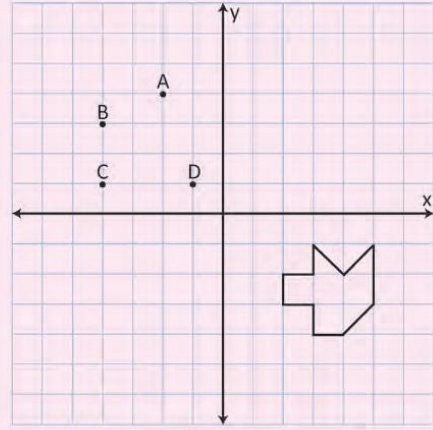
Sıra Sizde 4

Aşağıdaki soruları cevaplayınız.

a) Yandaki A, B, C ve D resimlerinden hangi ikililerin birbirinin ötelemeli yansıması olduğunu bulunuz.



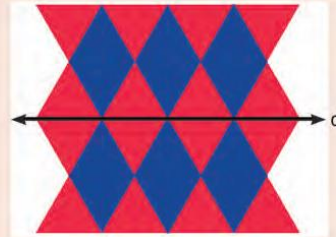
b) Yandaki koordinat sisteminde verilen şeklin y eksenine göre yansıması alınıp 4 birim yukarı ötelendiğinde hangi nokta veya noktaların oluşacak görüntünün içinde kalacağını bulunuz.



c) Yandaki desen veya motiflerin hangilerinde ötelemeli yansıma olduğunu bulunuz.



ç) Yandaki motif nasıl oluşturulmuş olabilir? Açıklayınız.



Ek 2. Bağımsız kelime ilişkilendirme testi

Bağımsız kelime ilişkilendirme testi

1- Aşağıya DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ kelimesiyle ilişkili zihninizde çağrışım yapan kelimeleri- kavramları 40 sn içinde yazınız.

- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -1 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -2 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -3 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -4 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -5 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -6 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -7 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -8 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -9 :
- DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ -10 :

2- Yukarıdaki cevap kelimelerinizle ilgili, bağlantılı bir cümle yazınız.

3-"DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ nedir?" 5 dakika içinde çizerek (resim-şekil) açıklayınız. DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ ile ilgili fikirlerinizi özgürce ve sınırlamadan ifade ediniz.

Ek 3. Görüşme formu

GÖRÜŞME FORMU

1. Dönüşüm geometrisi hakkında ne düşünüyorsunuz?
2. Yapılan etkinlikleri nasıl buldunuz, konuyu öğrenebildiniz mi?
3. Kitaptaki konu anlatımı size yeterli geldi mi?
4. Öğretmeniniz konu anlatımında size yeterli miydi? Yetersiz ise hangi boyutlarda yetersiz, yeterli ise hangi boyutlarda yeterli gelmiştir?
5. Ölçme araçları hakkında ön test ve son test hakkında ne düşünüyorsunuz?

Ek 4. İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.4959347
Konu : Araştırma izni

07.03.2019

HAYMANA KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) Gazi Üniversitesi'nin 01.02.2019 tarihli ve 3708 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Esin DEMİRBAŞ' ın "7. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi" konulu tez çalışması kapsamında uygulama yapma talebi Araştırma Komisyonumuzca incelenmiş olup ilçenize bağlı resmi orta okullarda uygulamanın yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmüştür.

Uygulama formunun (2 sayfa) uygulama yapılacak sayıda araştırmacı tarafından çoğaltılarak, araştırmanın ilgi (a) genelge çerçevesinde, ilçe milli eğitim müdürlüklerinin sorumluluğunda, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde, okul ve kurum yöneticileri de uygun gördüğü takdirde gönüllülük esasına göre yazımız ekinde gönderilen uygulama araçlarının uygulanmasına izin verilmesini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Milli Eğitim Müdürü

EK:
Uygulama formu (2 sayfa)

Adres: Emniyet Mah. Alparslan Türkeş Cad. 4/A Yenimahalle

Elektronik Ağ: ankara.meb.gov.tr
e-posta: istatistik06@meb.gov.tr

Bilgi için: Emine KONUK

Tel: 0 (312) 212 36 00
Faks: 0 () _____

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 492-8760-36ba-843c-4081 kodu ile teyit edilebilir.

Ek 5. İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Yazısı

Sayı : 80833408-605.01-E.5112243
Konu : Araştırma izni

11.03.2019

..... MÜDÜRLÜĞÜNE
HAYMANA

İlgi: a) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25 nolu Genelgesi.
b) Gazi Üniversitesi'nin 01.02.2019 tarihli ve 3708 sayılı yazısı.

Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Öğrencisi Esin DEMİRBAŞ' ın "7. sınıf matematik dersi öğretim programı etkinliklerinin öğrencilerin dönüşüm geometrisi ünitesindeki kavramsal gelişimlerine etkisinin değerlendirilmesi" konulu tez çalışmasının Araştırma Komisyonumuzca uygun görüldüğüne ilişkin ilgi yazısı ekte sunulmuştur.

Uygulama formunun (2 sayfa) uygulama yapılacak sayıda araştırmacı tarafından çoğaltılarak, araştırmanın ilgi (a) genelge çerçevesinde, eğitim-öğretimi aksatmayacak şekilde, okul ve kurum yöneticileri de uygun gördüğü takdirde gönüllülük esasına göre yazımız ekinde gönderilen uygulama araçlarının uygulanmasına izin verilmesini rica ederim.

Ali Rıza DÜŞÜNCELİ
Müdür a.
Şube Müdürü



GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..