



**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN
DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİNE İLİŞKİN ÇALIŞMA YAPRAĞI
GELİŞTİRME BECERİLERİNİN VE ÇALIŞMA
YAPRAKLARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Gülüstan KUTLU

Yüksek Lisans Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Dr. Öğr. Üyesi ÇİĞDEM İNCİ KUZU

AĞRI-2021

(Her hakkı saklıdır)

T.C.
AĞRI İBRAHİM ÇEÇEN ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

Gülüstan KUTLU

**İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN DÖNÜŞÜM
GEOMETRİSİNE İLİŞKİN ÇALIŞMA YAPRAĞI GELİŞTİRME
BECERİLERİNİN VE ÇALIŞMA YAPRAKLARINA YÖNELİK
GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ YÖNETİCİSİ
Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem İNCİ KUZU

AĞRI-2021

TEZ KABUL VE ONAY TUTANAĞI
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem İNCİ KUZU danışmanlığında, Gülüstan KUTLU tarafından hazırlanan bu çalışma 17/06/2021 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Anabilim Dalı'nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ

İmza:

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem İNCİ KUZU

İmza:

Jüri Üyesi: Dr. Öğr. Üyesi Halil ZEHİR

İmza:

Yukarıdaki imzalar adı geçen öğretim üyelerine ait olup;

Enstitü Yönetim Kurulunun .../.../201.. tarih ve / nolu kararı ile onaylanmıştır.

.... /...../.....

Prof. Dr. İbrahim HAN

Enstitü Müdürü

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİNE İLİŞKİN ÇALIŞMA YAPRAĞI GELİŞTİRME BECERİLERİNİN VE ÇALIŞMA YAPRAKLARINA YÖNELİK GÖRÜŞLERİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ

Tez Danışmanı: Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem İNCİ KUZU

Bu çalışmada; ilköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisine yönelik çalışma yaprağı geliştirme becerilerinin incelenmesi ve çalışma yapraklarına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda çalışmada, nitel araştırma desenlerinden durum çalışması (case study) modeli kullanılmıştır. Çalışmanın katılımcılarını Ağrı ili merkez ve ilçelerinde görev yapmakta olan 14'ü erkek 14'ü kadın toplam 28 ilköğretim matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmanın verileri; yapılan uygulamalar sonucunda öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yaprakları ve yarı yapılandırılmış görüşme formu ile toplanmıştır. Katılımcı öğretmenlerin hazırladıkları 28 adet toplam 141 sayfalık dönüşüm geometrisi konusundaki çalışma yaprakları doküman analizi metoduyla değerlendirilmiştir. Ayrıca yarı yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen veriler ise betimsel analiz yöntemiyle analiz edilmiştir. Veri toplama araçlarından elde edilen sonuçlar iki uzman tarafından ayrı ayrı değerlendirilmiş olup uyum yüzdeleri hesaplanmıştır. Çalışmadan elde edilen bulgular; öğretmenlerin çalışma yapraklarını genel olarak dersin işleniş aşamasında ve değerlendirme sürecinde kullanmak için hazırladıklarını göstermiştir. Ayrıca öğretmenlerin, çalışma yapraklarını konuyu pekiştirmek ve öğrencilerin farklı soru tipi görmesi amacıyla geliştirdikleri belirlenmiştir. Hazırlanan çalışma yapraklarının büyük kısmında konuya uygun aktiviteye/etkinliğe yer vermediği dikkat çekmiştir. Bununla birlikte dersin değerlendirme aşamasında kullanılmak üzere hazırlanan çalışma yapraklarında test sorularına yer verilip doğru- yanlış, boşluk doldurma gibi farklı soru tiplerine yer verilmediği de belirlenmiştir. Dönüşüm geometrisi alt kazanımlarına ait yansıma, öteleme ve ötelemeli yansıma konuları ile ilgili hazırlanan çalışma yaprakları “Çalışma Yaprağı Değerlendirme Anahtarına” göre puanlanmış olup çalışma yapraklarının genel ortalamasının “geliştirilmeli” seviyesinin üst sınırında olduğu tespit edilmiştir. Bu sonuçlardan yola çıkarak dönüşüm geometrisi konusunda çalışma yapraklarının geliştirilmesine yönelik bazı önerilerde bulunulmuştur.

2021, 164 sayfa

Anahtar Sözcükler: Çalışma yaprakları, Dönüşüm geometrisi, İlköğretim matematik öğretmenleri, Matematik Eğitimi

ABSTRACT

MASTER'S THESIS EVALUATION OF PRIMARY SCHOOL MATH TEACHERS' COMPETENCE OF WORKSHEET ENHANCEMENT ON TRANSFORMATION GEOMETRY AND THEIR VIEWS ON WORKSHEETS

Advisor: Dr. Lecturer Çiğdem İNCİ KUZU

This study aims to analyze primary school Math teachers' competence of worksheet enhancement on transformation geometry and evaluate their views on those worksheets. For that purpose, case study model is used, which is one of the qualitative research methods. The participants of this study are 28 math teachers, 14 being male and 14 being female, currently working at secondary schools in Ağrı city center and its counties. The data of this study is obtained by the worksheets that the participants have prepared after the practice and semi-structured interview forms. The 28 worksheets on transformation geometry consisting of 141 pages that the teachers designed are assessed by document analysis method. The data obtained by the semi-structured interview forms is analysed by descriptive analysis method. The results acquired from data collection tools are analyzed by two experts separately and the coherency percentages are calculated. The findings of this study suggest that teachers generally make use of the worksheets during teaching sessions and assessment. Teachers state that they create worksheets in order to reinforce the subject and for the students to see different types of questions. It is broadly observed that participant teachers do not involve subject related activities/exercises in their worksheet development. It is also determined that the teachers include multiple-choice questions, not different question types such as true/false or gap-filling activities in their worksheets when it comes to assessment. The worksheets created about transformation geometry's sub learning outcomes such as reflexion, parallel displacement and reflexion with parallel displacement are graded by "Worksheet Assessment Key" and are identified as on the upper limit of "improvable" level in general average of worksheets. Based on these results, certain suggestions have been made about worksheet enhancement on transformation geometry.

2021, 164 pages

Key Words: Worksheets, Transformation geometry, Elementary mathematics teachers, Mathematics education

TEŞEKKÜR

İlk olarak yüksek lisans tez çalışmam süresince beni destekleyen, fikirleriyle önüme ışık tutan, daima yanımda olan, çalışmalarımı dikkatle inceleyen, tecrübeleri, görüş ve önerileriyle bana yol gösteren, rehberlik ederek destek olan değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Çiğdem İNCİ KUZU'ya sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum. Çalışmam esnasında tecrübeleri ve akademik bilgisi ile bana yardımcı olan Dr. Öğr. Üyesi Halil ZEHİR'e ve jüri olarak tezimde bulunan Dr. Öğr. Üyesi Ömer DEMİRCİ'ye değerli katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Tezin uygulama aşamasında, yapılan tüm çalışmalara gönüllü katılarak, araştırmanın oluşmasında büyük katkıları olan saygıdeğer meslektaşlarıma teşekkürü borç bilirim.

Bugünlere gelmemi sağlayan, fikirleriyle daima ilerlememi sağlayan, burada olmasa da her zaman benimle olduğunu bildiğim, desteğini hissettiğim, yardımlarını hiçbir zaman esirgemeyen yüksek lisansı bitirmemdeki en büyük etken canım babam Ali KUTLU'ya ve canım annem Hatice KUTLU'ya ve her gün arayıp desteklerini esirgemeyen canım kardeşlerim Büşra Nur KUTLU ve Sude KUTLU'ya her şey için sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

17/06/2021

Gülüstan KUTLU

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	ii
ABSTRACT	iii
KISALTMALAR DİZİNİ	viii
TABLolar DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
RESİMLER DİZİNİ	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	8
1.2. Araştırmanın Amacı	9
1.3. Araştırmanın Önemi	11
1.4. Problem Cümlesi	12
1.5. Alt Problemler	12
1.6. Sayıtlılar	12
1.7. Sınırlılıklar.....	13
1.8. Tanımlar	13
2. KURAMSAL TEMELLER.....	15
2.1. Dönüşüm Geometrisi.....	15
2.1.1. Dönüşüm geometrisi ile yapılan çalışmalar.....	18
2.2. Materyal ile Öğretim	26
2.2.1. Öğretimde materyal kullanımına yönelik yapılan çalışmalar	28
2.3. Çalışma Yapağı	35
2.3.1. Çalışma yapraklarının hazırlanması	38
2.3.2. Çalışma yapraklarının sınırlılıkları	39
2.3.3. Çalışma yapağı ile ilgili yapılan çalışmalar	40
3. MATERYAL VE YÖNTEM.....	47
3.1. Araştırma Modeli.....	47
3.2. Çalışma Grubu.....	48
3.3. Veri Toplama Araçları.....	49
3.4. Verilerin Toplanması.....	50
3.4.1. Çalışma yapraklarını hazırlamaya ilişkin veri toplama süreci.....	51

3.4.2. İlköğretim matematik öğretmenlerinin çalışma yaprağı hazırlama sürecinden sonra uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veri toplama süreci.....	51
3.5. Veri Analizi	52
3.6. Geçerlilik ve Güvenirlilik.....	60
4. ARAŞTIRMA BULGULARI.....	62
4.1. Öğretmenlerin Geliştirdikleri Çalışma Yapraklarına ait Bulgular	62
4.1.1. İlköğretim matematik öğretmenlerinin geliştirdiği çalışma yapraklarının kullanım amacına ait bulgular.....	62
a) Dersin giriş aşamasında kullanmak amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına ilişkin bulgular:	62
b) Dersin işleniş aşamasında kullanmak amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına ilişkin bulgular:	63
c) Değerlendirme amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına ilişkin bulgular: ..	64
4.1.2. İlköğretim matematik öğretmenlerinin hazırladıkları çalışma yapraklarının düzen açısından değerlendirilmesi.....	66
4.1.3. İlköğretim matematik öğretmenlerinin hazırladıkları çalışma yapraklarının dönüşüm geometrisi kazanımlarının değerlendirilmesi.....	69
4.1.4. İlköğretim matematik öğretmenlerinin hazırladıkları çalışma yapraklarının içerik zenginliği bakımından incelenmesi	72
4.2. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular	80
4.2.1. İlköğretim matematik öğretmenlerinin “Çalışma Yaprağı Nedir?” sorusuna yönelik bulguları.....	80
4.2.2. İlköğretim matematik öğretmenlerin çalışma yaprağının özelliklerine ilişkin görüşlerine yönelik bulgular	81
4.2.3. İlköğretim matematik öğretmenlerin çalışma yapraklarının eğitim sürecine katkısına ilişkin görüşlerine yönelik bulgular.....	82
4.2.4. İlköğretim matematik öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yapraklarının kullanım amaçlarına ilişkin görüşlerine yönelik bulgular	86
4.2.5. İlköğretim matematik öğretmenlerinin öteleme ve yansıma konusuna ilişkin çalışma yaprağı hazırlarken karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin görüşlere yönelik bulgular	89
5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	91
5.1. Sonuç ve Tartışma	91
5.2. Öneriler.....	98
KAYNAKLAR	100
EKLER.....	115

EK 1: Öğretmenlere uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu	115
EK 2: Etik Kurul Kararı	116
EK 3: Çalışma Yapağı 1	117
EK 4: Çalışma Yapağı 2.....	121
EK 5: Çalışma Yapağı 5.....	128
EK 6: Çalışma Yapağı 6.....	135
EK 7: Çalışma Yapağı 27.....	143
ÖZGEÇMİŞ.....	151



KISALTMALAR DİZİNİ

MEB	: Milli Eğitim Bakanlığı
TIMMS	: Trends in International Mathematics and Science Study (Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması)
PISA	: Programme for International Student Assessment (Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı)
ÇYDA	: Çalışma Yapağı Değerlendirme Anahtarı
ÇYDGDF	: Çalışma Yapraklarının Dönüşüm Geometri Konusu Kazanımları Değerlendirme Formu
Vd	: ve diğerleri

TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. 1. Uzman Değerlendirmesi	7
Tablo 3. 1. Katılımcı öğretmenlere ilişkin demografik özellikler	49
Tablo 4. 1. Çalışma yapraklarının düzen açısından analiz sonuçları	66
Tablo 4. 2. Çalışma Yapraklarının Dönüşüm Geometrisi konusu Kazanımları Değerlendirme	69
Tablo 4. 3. Öğretmenlerin Dönüşüm Geometrisi Konusunda Geliştirdikleri Çalışma Yapraklarına Ait Değerlendirme Kriterleri	72
Tablo 4. 4. ÇYDA' ya göre öğretmenlerin oluşturduğu çalışma yaprakların puanları	79
Tablo 4. 5. Öğretmenlerin çalışma yapraklarının özelliklerine ilişkin görüşlerine ait frekanslar	81
Tablo 4. 6. Öğretmenlerin Çalışma Yapraklarının Eğitim Sürecine Katkısına İlişkin Görüşlerine Ait Frekanslar	82
Tablo 4. 7. Öğretmenlerin Hazırladıkları Çalışma Yapraklarının Kullanım Amaçlarına İlişkin Görüşlerine Ait Frekanslar	86
Tablo 4. 8. Çalışma Yapraklarının Hangi Aşamada Kullanıldığına İlişkin Görüşlere Ait Frekanslar	87
Tablo 4. 9. Çalışma yapraklarının matematik dersinde hangi konularda avantaj sağladığına ilişkin görüşlere ait frekanslar	88
Tablo 4. 10. Öğretmenlerin Öteleme ve yansıma konusuna ilişkin çalışma yaprağı hazırlarken Karşılaştıkları Güçlüklerle ilişkin görüşlere ait frekanslar	89

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2. 1. Simetri doğrusunun dikey olması	18
Şekil 2. 2. Simetri doğrusunun yatay olması	18
Şekil 2. 3. Simetri doğrusunun eğik olması	19
Şekil 2. 4. Öğretim materyallerinin seçiminde etkili olan faktörler	27
Şekil 2. 5. Çalışma Yapağı Geliştirme Modeli (<i>Demircioğlu ve Atasoy, 2006</i>)	38



RESİMLER DİZİNİ

Resim 4. 1. Çalışma yaprağı 1	75
Resim 4. 2. Çalışma yaprağı 27	63
Resim 4. 3. Çalışma yaprağı 2	76
Resim 4. 4. .Çalışma yaprağı 12	64
Resim 4. 5. Çalışma yaprağı 24	76
Resim 4. 6. Çalışma yaprağı 8	65
Resim 4. 7. Çalışma yaprağı 25	77
Resim 4. 8. Çalışma yaprağı 23	66
Resim 4. 9. Dikkat Çekme ve Güdüleme Aşamasına örnek bir çalışma yaprağı (Ö ₂)	74
Resim 4. 10. Örnek Bir Çalışma Yapracağının Günlük Hayatla İlişkilendirme Yapma Aşaması (Ö ₆)	75
Resim 4. 11. Bir Çalışma Yapracağı Örneği (Ö ₈)	76
Resim 4. 12. Örnek bir çalışma yaprağının öğrencinin çizim yapmasını gerektiren soruların olması Aşaması (Ö ₁₅)	77
Resim 4. 13. Örnek bir çalışma yaprağının Doğru/Yanlış sorular sorulması Aşaması (Ö ₂₄)	78

1. GİRİŞ

Son zamanlarda, ülkemizde matematik öğretiminde geleneksel yaklaşımın yerine öğrenciyi merkeze alan program geliştirme çalışmaları yer almaktadır (Akbayır, 2016). Kuzu ve Uras (2018)'a göre geçmiş yıllarda matematik eğitiminde bireylerden beklenen, öğrenmeyi en üst düzeyde gerçekleştirebilmeleri ve matematiksel bilgi ile donanmaları idi. Günümüzde ise matematik eğitimindeki görüşlerde önemli değişiklikler olmuştur. Gelişmekte olan programlarla birlikte öğrenciyi merkeze alan yaklaşım, materyal ve teknoloji kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Profesyonellik ve kalitenin zorunlu olduğu bu ortamlarda öğretmen ve öğretim programı önceliği almaktadır. Bu nedenle eğitim alanında başarıyı sürekli etkin kılmak ve toplumsal değişime uyum sağlamak gerekmektedir.

Özçelik (2015)'e göre geleneksel yöntemlerle yapılan öğretim, matematik dersini daha soyut ve öğrenilmesi zor hale getirmektedir. Bireyin sürekli olarak, hatırlamadığı, kurallarını sadece ezbere öğrenerek başarıya ulaştığı bir dersi sevmesi elbette beklenmemektedir. Bireyler farkına varamadığı bir şeyi sevmez ve olumsuz bir davranış geliştirir. Tam olarak anlaşılmayan ders bireyin endişesi haline gelmektedir. Tutak (2008)'a göre bireyin matematiği kabullenebilmesi, idrak edebilmesi ve somutlaştırabilmesi için öncelikle bazı somut deneyimler veya yaşamsal olgular edinmesi gerekmektedir. Somut olmayan matematiksel şekillerin, görselleştirilerek somut öğretim araç-gereçleri haline getirilmesi sayesinde, öğrencilerin hayal dünyası gelişmekte, keşfedici ve özgür olarak düşünebilme becerileri gelişmektedir. Bu gelişimin sağlanabilmesi için iyi planlanmış öğrenme yaklaşımlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bilim insanları tarafından öğrenmenin ne olduğu, nasıl oluştuğu araştırılarak çeşitli yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu öğrenme yaklaşımlarından biri de İngilizce 'de "constructivism" olan, Türkçe 'de ise konstrüktivizm, yapılanma, zihinde yapılanma, yapısalcılık, yapılandırmacılık, oluşturmacılık gibi isimlerle adlandırılan yaklaşımdır.

Saygın vd. (2006), tarafından yapılandırmacılık bir bireyin nasıl anladığını, öğrenmenin nasıl oluştuğunu açıklayan, bir konuyu inceleyen bakış açısı olarak açıklanmıştır. Yapılandırmacı yaklaşıma göre öğrenme, insan beynindeki bir yapılandırma sonucu gerçekleşir; buradan anlaşılacağı üzere öğrenme insan beyninde

meydana gelen eylemler dizisidir (Yaşar, 1998). Saban (2002)’a göre insan, dışarıdan gelen uyarıların pasif bir alıcısı değil, onların aktif özümleyicisi ve davranış oluşturunusudur. Çünkü bireylerin beyni boş levha değildir ve elde edilen bilgiler bireylerin beyninde direkt depolanamaz. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı, ülkemizde 2005–2006 öğretim yılından başlayarak yürürlüğe giren program temel alınarak geliştirilmiştir. Demircioğlu vd. (2004), yapılandırmacı yaklaşımın uygulanması aşamasında öğrencilerin sınıf içerisinde bir olay veya durum karşısında kendi görüşlerini ifade ederek aktif rol alabildiklerini açıklamışlardır. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında ezberle bilgiden kaçınılması, öğrencilere verilen bilgilerin önceden sahip oldukları bilgilerle birleştirilmesi ve öğrencilerin öğrenmeye aktif katılımının sağlanmaya çalışılması amaçlandığı için, özellikle matematikteki soyut kavramların öğretiminde somut modellerin kullanımı bir hayli faydalıdır. Yeniden yapılandırılan ilköğretim matematik öğretim programı ile öğrencilerin, somut modellerin kullanıldığı öğrenme ortamlarında daha anlamlı ve kalıcı öğrenme gerçekleştirdikleri vurgulanmaktadır. Gür ve Korkmaz (2003) şu an ki matematik eğitimi göz önüne alındığında geçmişteki matematik eğitime göre oldukça önemli yenilikler olduğunu ifade etmişlerdir. Artık matematik eğitimi, sadece matematik bilgisine sahip olmayan, sahip olduğu her bilgiyi kullanabilen, problem çözmeyi bilen bireyler yetiştirmeyi amaçlamaktadır.

Van de Walle (2007)’e göre matematik, içinde sadece kurallar, formüller ve işlemler bütünü taşıyan bir dal değil, kendi içinde anlam birliği taşıyan düzen bütünüdür ve bu bütün alt dallara ayrılmaktadır. Matematik dersi yenilenen öğretim programında, 5-8. Sınıf düzeyleri için beş öğrenme alanına (Sayılar ve İşlemler, Cebir, Geometri ve Ölçme, Veri İşleme ve Olasılık) ayrılmıştır (MEB, 2018). Bu alt öğrenme alanlarından olan geometri birçok öğrenci için zor olan konu olarak görülmektedir (Kuzu ve Uras, 2018).

Vatansever (2007)’e göre geometri “Geo” ve “metri” kelimelerinden oluşan ve “yer ölçüsü” anlamına gelen, düzlemsel biçimlerin özelliklerini, aralarındaki iki ya da daha çok nitelik arasında matematik işlemleri yardımıyla kurulan bağılılığı inceleyen matematik dalı, “hendese” şeklinde tanımlanmaktadır. İnsan fikirlerinin önemli bir ürünü geometridir. Bazı kanıtlanması gerekmeyen kabuller üzerine kurularak çok karmaşık yapılar meydana çıkmıştır. Matematik ve geometrinin verilen tanımları ve

birbirleriyle olan ilişkilerine baktığımızda bu iki bilim dalının ayrılmaz bir bütün olduğu ve birbiri ile ciddi anlamda etkileşim içerisinde olduğu sonucuna varılmaktadır. Ayrıca günlük yaşamda, soyut düşüncenin gelişimi ve eğitim-öğretimdeki yeri açısından, matematik ve geometri temel kavramlar olup bu kavramları en etkili biçimde öğrencilerin öğrenmesine olanak sağlamak büyük önem taşımaktadır (Altın, 2012). Bu bağlamda öğrencinin bilgiyi zihinde yapılandırması ve bireyin bilgiyi kendisinin oluşturması gerekmektedir.

Çetin vd. (2015), yeniden yapılandırılan program ile birlikte matematik konuları arasında birkaç konuya daha çok önem verilmeye başlandığını ve bu konulardan birinin de dönüşüm geometrisi olduğunu belirtmektedir. Matematikğin gündelik yaşantıyla bağlantısını görebildiğimiz en açık örneklerinin, dönüşüm geometrisinin uygulaması olan yansıtılarak, ötelenerek ve döndürülerek sağlanan, sanatla ilgili eserler olduğunu belirtmektedir. Bir kilim deseni, kaldırımlardaki belli bir kurala göre ötelenmiş taşlar, tarihi yapılardaki geometrik şekillerin dönmesi ile oluşturulan sanat eserleri matematik ile sanatın iç içe olduğunu gösteren en iyi örneklerdendir. Bu sebeple öğrencilerin etraflarında gördükleri bu yapıları fark etmeleri ve anlamlandırabilmeleri için dönüşüm geometrisinin küçük yaşlardan başlanarak öğretilmesi uygun olacaktır.

Geometrik cisimler alt öğrenme alanında, yenilenen programda önceki programdan farklı olarak eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünüşleri noktalı veya kareli kâğıt üzerine çizdirilmekte; farklı yönlerden görünüşlerine ait çizimleri verilen yapılar, birim küplerle oluşturulmakta ve izometrik kâğıda çizdirilerek öğrencilerin üç boyutlu düşünme kabiliyetlerinin geliştirilmesini sağlamaktadır. Bu konuların yenilenen öğretim programında yer almasının amacı lise eğitiminde verilen birtakım konuların alt yapısını oluşturmasıdır. Örneğin, dönme konusu trigonometrinin anlaşılması, öteleme konusu ise fonksiyonların öğretimi için gereklidir. Özellikle ilkökul çağındaki öğrencilerin geometri ile ilgili kazanımları elde etmeleri gündelik hayatlarında, hatta gelecek zamanlardaki çalışma alanlarında önemli derecede rol oynayacağı ifade edilebilir (Gürbüz ve Durmuş, 2009). Soon (1989)'a göre öğrencilerin geometrik tecrübeleri, hayal etme ve düşünme kabiliyetleri ve uzamsal düşünme yetenekleri dönüşüm geometrisi ile gelişir. Ersoy ve Duatepe (2003), öğrencilerin dönüşüm geometrisini öğrenmelerinin bir sonucu olarak

matematiğin gerçek yaşamda ne kadar önemli bir yere sahip olduğunu anlayabileceklerini, sanat ve matematik arasında ilişki kurabileceklerini ifade etmişlerdir. Dönüşüm geometrisinin, hem ilköğretim matematik programında yer alması hem de öğrencilerin üç boyutlu düşünme yetilerinin geliştirilmesi için öğretim materyallerinden yardım alınmasına ihtiyaç vardır.

Gürbüz (2007)'e göre öğretim materyalleri, öğretmenlerin öğretimi daha verimli bir şekilde yürütmek ve soyut kavramları somut hale getirmek için kullandıkları materyallerdir. Öğretmen tarafından sunulan öğretim materyalleri, anlaşılması ve kavratılması güç matematik terimlerinin görselleştirilmesini sağlar, somut ve anlaşılır bir hale getirir. Piaget, matematikle ilgili kavramların ilkökul çağındaki öğrencilerin kavrayabilmesi için birçok deneyimler yaşayabilecekleri araç-gereçlere ve çizimlere gereksinim olduğunu söylemektedir. Gürbüz (2006)'e göre öğretim materyallerinin kullanılmasının, öğrenme ortamlarında öğrenciyi merkeze alma, daha farklı öğrenme avantajları sunma, matematiği sevmeyi ve matematik yapmayı öğrenme, matematik dersinin eğlenceli olmasını sağlama, matematiğin yazılmasını ve tartışılmasını sağlama gibi faydaları vardır. Alan yazın incelendiğinde, matematiğin gerçek yaşamla ilişkisini ve matematiğin soyut yapısından somut hale getirmeyi sağlayan materyaller geliştirerek gerçekleştirilecek öğretimin, öğrencilerin güdülenmelerine, derse katılım sağlamalarına ve derste başarılarına olumlu yönde katkılar sağladığına ilişkin çalışmalara rastlamak mümkündür (Thompson, 1992; Castro, 1998; Patricia, 2001; Gürbüz, 2007).

Ersoy (1997)'a göre öğrenmenin etkin bir süreç olduğu düşünülürse, eğitim ortamlarının hazırlanması, öğrencilerin matematik öğretiminde yaparak, yaşayarak ve gerçekleştirerek öğrenmelerinin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Bu sebeple, matematik derslerinde, öğrencilere aktif katılım sağlayabilecekleri öğretim materyallerinin sağlanması önemli bir durumdur. Bu bağlamda matematik eğitiminde çeşitli materyallerden faydalanılmaktadır. Bu materyallerden biri de, öğretme sürecinde öğrencinin etkin olarak sürece katılmasını destekleyen ve bilgisini yapılandırma fırsatı veren çalışma yapraklarıdır.

Kösa vd. (2008)'ne göre öğretime yardımcı materyaller arasında bulunan çalışma yaprakları yapılandırmacı yaklaşım sürecinde önemli olan yazılı ve görsel

belgeler arasında bulunmaktadır. Ören ve Ormancı (2012)'ya göre çalışma yaprakları, eğitim öğretim sürecinde öğrencilere düzenlenen etkinlikler üzerine düşünme, elde edilen çözüm yollarını paylaşma ve tartışma fırsatı vermektedir. Bu özellikleriyle düşünüldüğünde çalışma yapraklarından; dönüşüm geometrisinin öğretiminde konunun daha anlamlı ve kalıcı olabilmesi adına faydalanmak mümkündür. Bir konunun öğretimi aşamasında, Yağdıran (2005) çalışma yapraklarını, öğrencilerin uygulayacağı aktivitelere ait yönergeler içeren kâğıtlar olarak tarif eder. Benzer şekilde Güneş ve Asan (2005)'da öğretim materyallerinden biri olan çalışma yapraklarını, öğrencilere yol gösteren işlem basamakları bulunduran çalışma materyalleri olarak belirtmektedir. Tan (2008) yaptığı bir çalışmada çalışma yapraklarını; öğrencilerin öğrenme ortamına etkin katılım sağladığını, öğrencilerin bilgileri elde etmesi için takip etmesi gerektiği işlem basamaklarının ve yönergelerin olduğu yazılı ve görsel materyaller olarak ifade etmiştir. Yapılan çalışmalardan elde edilen bilgilere göre çalışma yaprakları, bir kavram, konu, etkinlik veya deneylere ilişkin yol gösteren, ön bilgileri ortaya çıkaran, öğrenme ortamına yardımcı materyal olan veya değerlendirme aracı gibi farklı amaçlarla hazırlanıp kullanılabilen, öğrencilerin dikkatini çeken görsel ve/veya yazılı araçlardır şeklinde açıklanabilir.

Seferoğlu (2006, s. 21), çalışma yapraklarının iyi planlanabilmesi için; materyalleri hazırlarken öğrencilere yol gösterici açıklamaların bulunması, çalışma yaprağının renkli hazırlanması, çalışma yaprağında bulunması gerekenlere ve öğrencinin düzeyine uygun olması gibi sözel, görsel ve içerikle ilgili birtakım niteliklerin bulunmasına dikkat edilmesi gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca çalışma yaprakları hazırlanırken, yazı tipi/stili, harflerin büyüklüğü ve boyutu, harflerin rengi ve boşlukları gibi sözel öğelere de dikkat edilmelidir. Benzer olarak Ören ve Ormancı (2012) yaptıkları araştırmada çalışma yaprağı hazırlarken; çalışma yaprağında az ve temel bilgilerin içermesinin, bilgi yerleşiminin düzenli bir şekilde olmasının, çalışma yaprağında öğrencilerin işlem yapabilmeleri için yeterli yer bulunmasının, yazıların ve şekillerin öğrenci seviyesine uygun olmasının gerektiğine dikkat çekmişlerdir. Anlaşılabileceği üzere çalışma yapraklarının verimli ve etkili kullanılabilmesi için çalışma yapraklarının belli özellikleri taşıması gerekir.

Coştu vd. (2003)'ne göre çalışma yaprakları, öğrenme ortamında kullanma durumlarına göre farklı farklı tanımlanabilmektedir. Ayrıca öğrencilerin ilgilerine göre

de farklı özelliklerde oluşturulabilmektedir. Atasoy ve Akdeniz (2006) 'e göre, yapılan birçok çalışmada, özellikle yapılandırmacı yaklaşıma özgü düzenlenen çalışma yapraklarının öğrencilerin derse karşı tutum ve ilgilerini arttırmada, öğrencilerin kişisel öğrenmelerinde sorumlu olmalarını sağlamada ve başarıyı arttırmada etkili olmaktadır.

Alev vd (2013) çalışmalarında, öğrenme kuramlarından yapılandırmacı kurama uygun olarak düzenlenen bir çalışma yaprağında dikkat çekme/güdüleme, etkin uğraşı ve değerlendirme olarak üç temel bölüm bulunması gerektiğini ifade etmişlerdir. Dikkat çekme/güdüleme aşamasında resim, konu ile ilgili ilgi çekici soru, anı, fıkralara yer verilmelidir. Bu bölümdeki temel amaç öğrencinin dikkatini, kazandırılmak istenen konuya çekmektir. Etkin uğraşı aşamasında ise öğrencilerin kendi bilgilerini inşa etmelerine çaba sarf ettikleri, öğrencilerin hem zihinsel hem de fiziksel olarak çalıştıkları aşamadır. Bu sırada kendi deneyimlerini kullanıp, gerekiyorsa şekille ifade edebilmelidirler. Çalışma yaprağının son aşaması olan değerlendirme aşamasında ise öğrencilerin konu ile ilgili öğrenmelerini test ettiği sorular ve öğrenilmiş olan konunun günlük yaşamla bağlantısını sorgulayan sorular yer alır. Öğrencilerin böylelikle öğrendikleri bilgileri ile günlük hayata geçiş yapabilmeleri sağlanmış olur. Bu basamaklar arasında geçişi sağlayabilmek için açıklamalara yer verilebilir (Demircioğlu ve Atasoy, 2006). Atasoy ve Akdeniz (2006)'e göre çalışma yaprakları ile tüm sınıfın derse aktif katılımı sağlanabilir, konuların genel bir özeti yapılabilir. Ayrıca çalışma yaprakları konunun daha sonra tekrar edilmesi amacıyla da kullanılabilir.

Değerlendirme, eğitimin başında, içinde ve sonunda, eğitim programının ve hedeflerinin ne ölçüde gerçekleştirildiğini gösteren bir süreçtir. Uzman değerlendirmesi için geliştirilmekte olan ürün hakkında konu ile ilgili bilgisi olan uzmanlardan, öğretim tasarımcılarından ve öğretmenlerden bilgi toplanır. Uzmanın görüşünü almak, farklı verilere ulaşmak için nerelerde eksiklik/problem tespit edildiğine dair sorular, tespit edilen eksikliğin/problemin neden kaynaklandığına dair sorular, tespit edilen eksiklik/problemler için neler yapılabileceğine dair sorular taslak materyalin değerlendirilmesinde yer alabilir.

Yalın (2005) ise uzman değerlendirmesini üç kategoriye ayırmıştır. Bu kategoride konu alanı uzmanları, öğretim tasarımcıları ve öğretmenler yer almaktadır. Ayrıca Tablo 1.1.' de uzmanların görevlerini özetlenmiştir.

Tablo 1. 1. Uzman Değerlendirmesi

Konu alanı uzmanları	Çalışma yaprağının içeriğini doğruluk, sıralanışı ve güncellik açılarından değerlendirir.
Öğretim tasarımcıları	Taslak materyali; • Öğretim içeriğinin materyalde doğru yansıtılıp yansıtılmadığı, • Öğretim içeriğinin materyalde doğru sıralanıp sıralanmadığı, • Öğretim hedeflerinin materyalin içeriği ile tutarlı olup olmadığı, • Öğretim içeriğine göre öğretim materyalinin doğru seçilip seçilmediği, • Öğretim materyalinin tasarımlarının tasarım ilkelerine uygun olup olmadığı açılarından değerlendirir.
Öğretmenler	Öğretim materyalinin doğruluk, kullanım kolaylığı vb. konularda görüşlerinden faydalanılır.

Öğretmenlerin geliştirdikleri çalışma yaprakları değerlendirilirken, araştırmacı tarafından geliştirilen rubriklerden (dereceli puanlama ölçeği) yararlanılarak değerlendirme işlemi yapılmaktadır. Ölçme araçlarından biri olan rubrikler, etkinlik ve ürünlerin saptanan belli başlı kriterler açısından dereceli olarak değerlendirilmesini sağlar. Kan (2007), dereceli puanlama anahtarını, yapılandırılmış performans görevleri üzerinde değişik düzeylerde performansa ait karakteristik özellikleri ve ölçütleri tanımlayan, bu özellik ve ölçütler doğrultusunda performansa ya da ürüne ilişkin yargıya varmak için kullanılan puanlama kılavuzu olarak tanımlamıştır. Her ölçüt dereceli olarak ayrı ayrı tanımlanmaktadır. Analitik dereceli puanlama anahtarı ile çalışma yapraklarının neye göre değerlendirileceği belli olduğundan, nesnellik artmakta ve öğrencilerin ilerleme ve iyileştirilmesi gereken alanlarda öğretmenleri bilgilendirmektedir (Aslanoğlu, 2003). Kan (2007) araştırmalarda kullanılacak dereceli puanlama anahtarında, yönergelerin uzun ya da kısa zamanda bitirilmesi

özelliğinden önce değerlendirmenin amacı, ölçülmek istenen özellik, puanlayıcılar ve öğrenen kişiler gibi değişkenlere dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Çalışma yapraklarına dair geliştirilen çalışmalar genellikle, çalışma yapraklarının hazırlanması ve çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerine etkilerini araştırmak için yapılmıştır (Güler ve Sağlam, 2002; Coştu vd, 2003; Saka ve Yılmaz, 2005; Nas vd, 2007). Yapılan çalışmalarda matematik dersinde kullanılan materyaller diğer derslere göre daha sınırlıdır ve bunun birden çok faktörü olabilir. Matematik öğretmenlerinin öğretim materyali hazırlama ve bu materyalleri uygulamada yeterli bilgiye sahip olmamaları, çalışmalarda dikkat çekici öğelerdendir. Odabaşı ve Gündüz (2004)'ün yaptığı çalışmada bu durumu destekler niteliktedir. Özdemir (2008, s.364)'e göre matematik öğretiminin materyallerle daha aktif olabilmesi için, öğretmenlerin dersin konusuna elverişli materyalleri seçebilmesi ve bu materyalleri derslerinde verimli bir şekilde kullanabilmesi ve materyal geliştirmede yeterli yeteneklere sahip olması gerekmektedir.

Dönüşüm geometrisi ile yapılan çalışmalar (Karakuş, 2008; Yazlık, 2011; Altın, 2012; Barçın, 2019; Küçük, 2019; Şahin, 2019) incelendiğinde ise araştırmaların genellikle bilgisayar destekli programlarla öğretim ve öğrenci başarısının araştırıldığı çalışmalar dikkat çekmektedir. Bu bağlamda, öğretmenlerin eğitim-öğretimi gerçekleştirme süreçleri göz önüne alınarak, kırsal bölgelerde bulunan okulların teknolojik eksiklikleri, okulların imkânları, sosyoekonomik faktörler ve çevre gibi çeşitli nedenler göz önünde bulundurulmuş ve ilköğretim matematik öğretmenlerinin uygularken teknoloji kullanımını gerektirmeyen materyal hazırlaması ve ders işlemlerinden yola çıkılarak dönüşüm geometrisine ilişkin geliştirdikleri çalışma yaprakları değerlendirilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Matematik dünyanın neresinde olursa olsun öğrencilerin en çok zorluk çektiği derslerin arasında yer alır. Umay (1996) matematik öğretimine küçük yaşlarda somut tecrübelerle ve işlemlerle başlanılmasına rağmen, matematiğin soyut düşünmeye yönelik zihinsel bir yetenek olduğunu ve bunun matematik öğreniminde zorluk çekilmesinin önde gelen nedeni olduğunu belirtmiştir.

Matematik eğitimi ile ilgili yapılan araştırmalarda, genel olarak matematiğin somut olmayan yapısından kaynaklanan öğrenme zorluğunun eğitim-öğretim sürecinde giderilebilmesi için en uygun yolların bulunması ve bu yolla yapılan araştırmalarla, öğrencilerin matematik dersinde başarılı olmalarının ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerinin sağlanması amaçlanmaktadır (Işık ve Konyalıoğlu, 2005).

Sürekli değişim içerisinde bulunan bir dünyada sadece matematik bilen bireyler yetiştirmek önceden olduğu gibi eğitimin mutlak temelleri içerisinde artık yer almamaktadır. Bireylerin matematik bilmesinin yanında, bildiği bu bilgileri günlük yaşamda da uygulayabilen bireyler yetiştirmek matematik eğitiminin temellerini oluşturmaktadır. İlköğretim Matematik müfredatının amaçları arasında, matematiksel okuryazarlık becerilerini geliştirebilecek, matematiksel kavramları anlayabilecek ve bu kavramları günlük hayatta kullanabilecek, temel kavramların ve temel yeterliliklerin kazanılmasının dışında matematiğe ilişkin düşünebilen, problem çözme becerilerini kavrayabilen, matematiği günlük yaşamda uygulayabilen, düşünme becerileri geliştiren, problem çözme stratejileriyle matematiğinin özünü anlayabilen, matematiksel kavramlar arasında ilişki kurabilen ve mantıksal çıkarımlar yapabilen bireyler yetiştirmek olduğuna vurgu yapılmaktadır (MEB, 2018).

Bu bağlamda, ilköğretim matematik programında dönüşüm geometrisinin önemli bir konu olması ve Doğu Anadolu Bölgesinde köylerde görev yapan matematik öğretmenlerinin çoğunun bilgisayar, internet eksikliği nedeniyle dönüşüm geometrisi konusunu anlatırken ihtiyaç duyulan materyal eksikliğinin çalışma yaprakları ile giderilebileceği düşünülerek, öğretmenlerin nasıl bir çalışma yaprağı hazırlayacağı, çalışma yaprağı hazırlarken ne gibi sorunlarla karşılaşacakları, çalışma yaprağı hazırlarken hangi noktalarda zorluk çektikleri veya çalışma yaprağı hazırlarken neleri dikkate aldıklarının araştırılmasına ihtiyaç duyulmuştur.

1.2. Araştırmanın Amacı

Son yıllarda her alanda yaşanan sosyal, kültürel, teknolojik ve ekonomik değişimler eğitim alanında da reform yaratmıştır. Bu reform eğitim kurumlarını etkilemiş ve eski programlar ihtiyaçlara cevap veremez hale gelmiştir. Bu nedenle; öğretim programında toplumun ve bireyin değişen ihtiyaçlarını karşılayacak yeni

düzenlemeler yapılmıştır. 2005-2006 akademik yılında düzenlenen ilköğretim programı, çağın gereksinimlerine cevap verebilecek niteliklere sahip olacak şekilde 2018 yılında tekrar güncellenmiş ve ilköğretim programının içinde matematik gibi önemli bir dersin öğretim programı da gözden geçirilerek ülke genelinde uygulanmaya başlamıştır.

Ulusal ve uluslararası değerlendirme raporları, bilimsel araştırmalar, öğretmenlerin tecrübeleri, mevcut matematik programıyla ilgili çeşitli illerden gelen raporlar matematik öğretiminde birtakım problemlerin olduğunu göstermektedir. Program for International Student Assessment (PISA) ve Trends in International Mathematics and Science Study (TIMMS) sınavları, ilköğretim çağındaki öğrencilerin uluslararası seviyede matematik ve fen bilgisi başarısını ölçmek ve öğrencilerin seviyelerini okul, öğretim yöntemleri ve programlarla birlikte ülkeler arasında değerlendirmek amacı ile yapılan sınavlardır. TIMMS araştırmasının 2019 senesinde olan değerlendirme neticesinde, 8.sınıf düzeyinde matematik genel ortalamasının 496 puan olduğu görülmektedir. Türkiye, TIMSS ölçek orta noktası (500 puan) ile aynı düzeyde yer almıştır. Türkiye, TIMSS araştırmasına uzun süredir katılan ülkelerden biridir. Türkiye, 8.sınıf matematik değerlendirmesinde, ilk kez ölçek orta noktasına ulaşan bir performans göstermiştir. PISA 2018 yılı sonuçlarına bakıldığında ise diğer ülkelerin ortalama 489 puanı varken, dünya ortalamasının altında olan Türkiye ortalama 454 puana sahiptir. PISA sonuçlarına göre Türkiye'nin ortalama matematik okuryazarlığı 2. düzey ve üstündedir. PISA değerlendirmesine göre 2. düzeye erişmiş öğrenciler tek bir kaynaktan ihtiyacı kadar bilgiyi elde edebilir ve yalnızca bir gösterim biçimini kullanabilirler. Aynı zamanda, bu öğrenciler formülleri, alışlagelmiş işlem basamaklarını uygulayabilir ve sonuçlar üzerinde ancak mevcut bulgulara göre değerlendirmeler yapabilirler. Bu bağlamda Matematik öğretiminde öğrencilerin matematikte birbirine bağlı konuları ilişkilendirecek konulara ağırlık vermek gerekmektedir.

Sünker ve Zembat (2012) dönüşüm geometrisinin matematikle ilgili bağlantıları anlamlandırmada önemli bir yere sahip olduğunu ve geometrik dönüşümlerin (öteleme, yansıma) diğer matematikle ilgili kavramlarla ilişkilendirildiği derecede öğrenciler tarafından aktif bir şekilde yapılandırılabilceğini

ifade etmektedirler. Ayrıca Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2012), örüntülerin ve dönüşümlerin matematiğin tüm alanında bulunduğunu ifade etmektedir.

Bu araştırmanın amacı, Ağrı il merkezi ve ilçelerinde 8.sınıfların dersine giren matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi (yansıma, öteleme) konusuna yönelik hazırladıkları çalışma yapraklarını değerlendirmektir. Dönüşüm geometrisi konusunun hem programda yer alan bir konu olması hem de öğrencilerin üç boyutlu düşünme yetilerini geliştirdiği için araştırma yapılması önem arz eden bir konu haline gelmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin çalışma yapraklarını hazırlamada deneyim kazanmaları, bu çalışma yapraklarına ilişkin görüşlerinin alınması ve hazırladıkları çalışma yapraklarına ait dönüşüm geometrisi kazanım düzeyi ve çalışma yaprağı içerik zenginliği açısından değerlendirmelerin yapılması amaçlanmıştır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Dünyada ve ülkemizde binlerce öğrencinin matematik dersini sevmediği, matematiğe dair ön yargılarının olduğu veya matematikten korktuğu bilinmektedir (Kuzu ve Uras, 2018). Işık vd. (2008)'ne göre matematiğin kendi soyut yapısından, öğrencilerin yanlış tutumlarından dolayı öğrencinin eğitim-öğretim sürecinde diğer derslerdeki öğrenme-başarı-başarısızlık durumlarını matematik başarısına bağlamaları, matematik öğrenmelerini biraz daha güçleştirmektedir. Matematiği sadece kitaba bağlı kalarak ezberci bir mantıkla anlatmak öğrencilerin girişimciliklerini olumsuz yönde etkilemekte, düşünme becerilerini geliştirememekte ve ezbere yöneltmektedir. Öğrenciler derste pasif hale getirildiğinde matematiğe olan ilgi ve istekleri azalmaktadır (Gürbüz, 2007; Kuzu, 2021). Bu sebeple matematik dersi diğer derslere göre daha soyut ve anlaşılması güç bir ders olarak kabul edilmektedir. Dönüşüm geometrisi konusu da öğrencilerin üç boyutlu düşüncelerinin zor olduğu konulardan biridir. Matematik dersini daha kolay, anlaşılır bir hale getirmek için öğretimden önce, öğretim süresince ve sonunda çalışma yapraklarından faydalanmak gerekir. Işıksal ve Aşkar (2003)'a göre matematikteki konuların öğretilmesi ve etkili bir öğrenme ortamının oluşturulması için öğretmenlerin, çalışma yapraklarının kullanımını yaygınlaştırması gerekmektedir. Kuzu (2021) bu tür materyallerin kullanımının öğrencilerin matematik derslerindeki başarılarını ve derse karşı tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir.

Yapılan bu tez çalışmasında matematik öğretmenlerinin çalışma yaprakları hazırlarken ne gibi sorunlarla karşılaştıkları ne düzeyde bilgi sahibi oldukları, çalışma yaprağı hazırlarken nelere dikkat ettikleri belirlenip, hazırlanan çalışma yapraklarının ne ölçüde kullanışlı olduğu araştırılmıştır. Çalışmadan elde edilen geri bildirimler yeni araştırmalara kaynak olacağı ve alan yazına fayda sağlayacağı, çalışma yapraklarını hazırlamada öğretmenlere düşen görevleri belirlemede önemli bir adım olabileceği düşünülmektedir.

1.4. Problem Cümlesi

Bu çalışmada, ilköğretim matematik öğretmenlerinden dönüşüm geometrisi konusuna yönelik çalışma yaprakları geliştirmeleri istenmiş ve böylece çalışma yaprakları konusunda kazandıkları deneyimlerinin değerlendirilmesi ve bu uygulama kapsamında çalışma yaprağı hazırlama sürecine ilişkin görüşlerinin alınması amaçlanmıştır. Bu nedenle araştırma; “İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi konusuna yönelik çalışma yaprakları geliştirme durumları ve çalışma yaprağı geliştirme uygulamalarına ilişkin görüşleri nelerdir?” problem kapsamında ele alınmıştır.

1.5. Alt Problemler

Bu çalışmada problem cümlesine göre aşağıdaki sorulara cevaplar aranacaktır:

- İlköğretim matematik öğretmenlerinin, matematik dersine yönelik çalışma yaprakları geliştirme ve uygulama durumları nasıldır?
- İlköğretim matematik öğretmenlerinin çalışma yapraklarına yönelik genel bilgi düzeyleri nasıldır?
- İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi konusuna ilişkin geliştirdikleri çalışma yaprakları ne düzeydedir?
- İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi konusuna ilişkin geliştirdikleri çalışma yapraklarına ilişkin görüşleri nelerdir?

1.6. Sayıtlar

Araştırmanın temelinde aşağıdaki sayıtlar yer almıştır:

1) Araştırmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin uygulama sürecine samimiyetle katıldığı ve uygulamada sorun yaşamadıkları varsayılmıştır.

2) Araştırmanın uygulama sürecinde, ilköğretim matematik öğretmenlerinin bilgi, düşünce ve deneyimlerini olduğu gibi yansıttıkları varsayılmıştır.

3) Veri toplama araçlarının hazırlanmasında ve araştırma verilerinin kodlanmasında görüşleri alınan öğretmenlerin, objektif ve samimi oldukları varsayılmıştır.

1.7. Sınırlılıklar

1) Araştırma 2020-2021 Eğitim-Öğretim yılı, Ağrı il merkezinde ve ilçelerinde görev yapmakta olan 28 ilköğretim matematik öğretmeniyle sınırlıdır.

2) Araştırma, öğretmen tanıma formu ve yarı yapılandırılmış görüşme formu, görüşme kayıtları ve değerlendirme ölçekleriyle sınırlıdır.

3) Araştırma, ilköğretim 8. Sınıf düzeyi matematik dersinin geometri öğrenme alanının dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanındaki üç kazanım ile sınırlıdır.

4) Araştırma, hem uygulamalara katılan matematik öğretmenlerinin bilgi, deneyim, yaklaşım ve görüşleri hem de araştırmacının deneyim ve gözlemleriyle sınırlıdır.

1.8. Tanımlar

Bu bölümde araştırma verilerinin ve sonuçlarının okuyucu tarafından daha iyi anlaşılmasını sağlamak için, sıkça kullanılan bazı önemli terimlerin tanımlarına kısaca yer verilecektir.

Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı: Öğrencilerin kendi düşüncelerini oluşturmaları için kişisel tecrübelerini kazandıkları, bilginin doğası ve yapılandırma sürecinin nasıl olduğu ve nerelerden etkilendiği gibi sorulara yanıt bulmaya çalışan, öğrenmeyi bir anlatım ve yapılandırma süreci olarak ele alıp, bilginin öğrenci tarafından yapılandırıldığı, öğrenciyi merkeze alan bir öğrenme yaklaşımıdır (Uşun, 2007).

Dönüşüm Geometrisi: Matematik dersinin, geometri alt öğrenme alanında bulunan ve öteleme, yansıma ve dönme hareketlerini içeren geometridir.

Yansıma: Düzlemdeki tüm noktaları yine düzlemde noktalara dönüştüren ve (noktalar arası) uzaklık koruyan bir dönüşümdür.

Öteleme: Bir noktanın, doğru parçasının ve şeklin bir yerden başka bir yere sağa, sola, yukarı veya aşağı yönde ilerlemesidir.

Öğretim Materyali: Öğrenme süresinde öğretmen tarafından öğretim hedeflerini gerçekleştirmek amacıyla sunulan yazılı veya görsel araçlardır.

Geleneksel Öğretim: Öğretmenin önderliğinde düz anlatım, soru-cevap ve tartışma gibi yöntemlerin kullanıldığı bir öğretim biçimidir.

Çalışma Yaprakları: Sınıftaki bütün öğrencilerin derste yapılan etkinliklere katılımını destekleyen, öğrencinin ne yapması gerektiğini yönergelerle öğrenciye belirten, bilgiyi öğrencinin kendi zihninde yapılandırmasına fırsat veren öğrenme materyalidir (Kurt, 2002).

2. KURAMSAL TEMELLER

Bu bölümde tez çalışması ile ilgili yayın ve araştırmalara belirli bir düzende yer verilmektedir. Bu bölümde tez çalışması ile yapılan yayın ve araştırmalar, “Dönüşüm Geometrisi”, “Materyalle öğretim”, “Çalışma yaprağı” alt başlıklarında sunulmaktadır.

2.1. Dönüşüm Geometrisi

Ülkemizde 2018 yılında güncellenen öğretim programı ile beraber matematik öğretim programı beş öğrenme alanına ayrılmış, dönüşüm geometrisi konusuysa bu beş öğrenme alanlarından biri olan geometri öğrenme alanının bir alt öğrenmesi olarak yerini almıştır. Bu alt öğrenme alanına ait kavramlar ise öteleme, yansıma ve ötelemeli yansımadır. *“Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer”, “nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur”, “çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur”* konuları bu alt öğrenme alanı içinde yer almaktadır.

Öteleme Dönüşümü; bir noktanın, bir doğrunun veya bir şeklin düzlem üzerinde yeni bir konuma hareket ettirilmesiyle oluşur. Öteleme dönüşümü, şekli oluşturan her bir noktayı düzlemde eşit uzaklıkta ve aynı yönde ötelenmiş şeklin içindeki yeni konumuna taşır. Bu yüzden bir şeklin ötelenmesi, bir konumdan bir başka konuma yönünün değiştirmeden kaydırılması olarak da tanımlanabilir (Zorin, 2011). Burada da öğrencilere vurgulanması gereken en önemli nokta, biçimin veya cismin yönünün değişmediğidir (MEB, 2018).

Yansıma Dönüşümü, verilen bir şeklin düzlemde bir doğruya göre çevrilmesine şeklin doğruya göre yansıması olarak adlandırılır. Şekil yansıtıldığında şekli oluşturan noktaların doğruya uzaklıkları aynı kalır fakat şeklin yönü değişir. Bir şeklin bir doğruya göre yansıtılmış görüntüsü ayna kullanılarak da elde edilebilir (Zorin, 2011).

Dönüşüm geometrisi konuları öğrencilerin çizimler yapmaları, somut modeller yardımıyla dönüşümleri zihinde canlandırmaları açısından daha etkilidir. Yansıma, öteleme hareketleri aslında günlük hayatta öğrencilerin çok sık karşılaştıkları

durumdur. Bu kavramları bilen öğrencilerin günlük hayatla matematik ilişkisini kurması daha kolay hale gelir.

Bu kavramları etkili bir şekilde verebilmek için MEB (2018)'in matematik müfredatı dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanında 8.sınıf öğrencileri için kareli kâğıt veya noktalı kâğıt, koordinat düzlemi üzerinde, dinamik geometrik yazılımları ile çalışmalar yapması, öğrencilerin geometrik şekilleri birbirleriyle kıyaslaması, verilen şekillerden birinin yansıma, öteleme, ötelemeli yansıma dönüşümleri altındaki görüntüsünün bulunması hedeflerini içermektedir. Buna paralel olarak geometrik şekilleri farklı düzeylerden anlayabilme, dönüşümlerini zihinlerinde canlandırma, geometrik şekillerin kendine özgü özelliklerini bilme ve bu özelliklere göre geometrik şekilleri sınıflandırma yapabilmek için hem geometrik düşünmeden hem de uzamsal yetenekten yararlanılabilir (Yıldırım Gül, 2014).

Öteleme, dönme, yansıma ve ötelemeli yansıma kavramlarını içeren ve 2006 yılında uygulanmaya başlanan öğretim programında dönüşüm geometrisi öğretimi 6. sınıftan itibaren başlarken, 2018 yılında programda yapılan güncellemeler ile dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanına (Öteleme, yansıma ve ötelemeli yansıma) ait kazanımlara 8.sınıfta yer verilmiştir. Bu güncellemeler sonunda 1, 2, 3 ve 4.sınıfların ve ortaokul 8.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımları aşağıda verilmiştir.

1.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımları;

M.1.2.2.1. Uzamsal (durum, yer, yön) ilişkileri ifade eder.

M.1.2.2.2. Eş nesnelere örnekler verir (MEB, 2018, s. 29).

2.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımları;

M.2.2.2.1. Yer, yön ve hareket belirtmek için matematiksel dil kullanır.

M.2.2.2.2. Çevresindeki simetrik şekilleri fark eder. (MEB, 2018, s. 35).

3.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımları;

M.3.2.2.1. Şekillerin birden fazla simetri eksenini olduğunu şekli katlayarak belirler.

M.3.2.2.2. Bir parçası verilen simetrik şekli dikey ya da yatay simetri eksenine göre tamamlar. (MEB, 2018, s.41).

4.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımları;

M.4.2.2.1. Ayna simetrisini, geometrik şekiller ve modeller üzerinde açıklayarak simetri doğrusunu çizer.

M.4.2.2.2. Verilen şeklin doğruya göre simetriğini çizer. (MEB, 2018, s. 47).

8.sınıf dönüşüm geometrisi kazanımları;

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

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

M.8.3.2.3. Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur. (MEB, 2018, s. 74).

Baykul (2009) şekillerin aynı büyüklükte görüntülerinin oluşturulmasına *eşlik görüntülemeleri* adı verildiğini ve bu görüntüleme sonucunda oluşan şekillere *eş şekiller* dendiğini ifade etmektedir. Matematikte başlıca üç eşlik görüntüleme olduğunu bunlarında *öteleme* (translation), *yansıtma* (reflection) ve *döndürme* (rotation) olduğunu belirtmiştir.

Argün vd. (2014) hareketli bir nesnenin yaptığı temel hareketin dönme olarak nitelendirilebileceğini, dönmeler kullanılarak da dönüşümlerinin inşa edilebildiğini ifade etmektedirler. Dönme dönüşümleri, verilen bir nokta etrafında, verilen açı kadar hareket etme olarak tanımlanmıştır. Ayrıca dönme kesişen iki doğruya göre yansımaların bileşkesi olarak ifade edilebileceğine vurgu yapılmaktadır.

Zembat (2013) geometrik dönüşümlerden dönme, öteleme ve yansıma (simetri) örnekleriyle sık karşılaşıldığını ve bu kavramların birçok alanda (mimari tasarım, sanat ve teknoloji) ön plana çıktığını ifade etmektedir. Geometrik dönüşümlerin özellik ve uzaklık koruyucu olması nedeni ile bu alanlarda vazgeçilmez olduğunu da vurgulanmaktadır.

Araştırma sürecinde öğretmenlerin sınav sistemine bağlı olarak öğretim programı kaynaklarına ek olarak kaynak kullanma isteği ve öğrenci-veli açısından

konunun öneminin, İncikabi (2011)'nin dönüşüm geometrisi alanındaki sayısal verileriyle bir kez daha altı çizilmektedir.

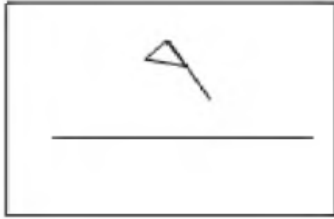
2.1.1. Dönüşüm geometrisi ile yapılan çalışmalar

Dönüşüm geometrisinde yapılan çalışmalar incelendiğinde çoğunlukla ortaokul ve lise öğrencileriyle yapılan çalışmalara rastlanmaktadır. Bu bölümde yurt içi ve yurt dışında bulunan öğretmen ve öğretmen adayları ile yapılmış olan araştırmalar yer almaktadır.

Küchemann (1981 s.137-142) yapmış olduğu araştırmada öğrencilerin yansıma ve dönme konularıyla ilgili yapmış oldukları yanlışları yorumlamıştır. Çalışmada 11-16 yaş seviyesindeki öğrencilerin dikey ya da yatay simetri doğrusunun olması durumunda (Şekil 2.1 ve Şekil 2.2) şekillerin yansımalarını alabildikleri, ancak eğik simetri doğrusunun olması durumunda (Şekil 2.3) şekillerin yansımalarını alamadıkları gözlemlenmiştir.



Şekil 2. 1. Simetri doğrusunun dikey olması



Şekil 2. 2. Simetri doğrusunun yatay olması



Şekil 2. 3. Simetri doğrusunun eğik olması

Eğik simetri doğrusuna göre yansımada yapılan ortak yanlışlardan biri de verilen şeklin yansımısını kâğıdın hemen karşısında veya aşağısında göstermeleridir. Benzer şekilde Küchemann (1981 s.142)'e göre noktalı kağıtlar, bir şeklin yansımada yönünü ve uzaklığını belirlemede öğrenciler için çok önemli bir yardımcıdır.

Glass (2001)'ın yapmış olduğu araştırmada 8.sınıf öğrencilerine dönüşüm geometrisi konusu dinamik geometri yazılımlarıyla açıklanmış ve öğrencilerin en iyi öteleme konusu, daha sonra yansıma konusunu anlamlandırabildikleri fakat dönme konusunu ise en az somutlaştırabildiklerine ulaşılmıştır.

Son (2006)'un yapmış olduğu araştırmada, 54 öğretmen adayının simetri konusu ile ilgili eksik bilgilerinin olduğu, tam olarak simetri konusunun özelliklerini anlamadıklarını ve çoğu öğretmen adayının yansıma ve dönme kavramlarını karıştırdığını ortaya koymuştur.

Zembat (2007)'ın yapmış olduğu araştırmada yeniden düzenlenen matematik programı temel alınarak yürütülen çalışmalarda yansıma dönüşümü konusu yapılandırmacı yaklaşımla ele almıştır. Araştırmanın amacı eğitim sistemimizi çok etkileyen ve uzun yıllardır kullanılan doğrudan anlatımı yapılandırmacı yaklaşımla kıyaslamaktır. Çalışmalar esnasında araç olarak yeni matematik programından belirlenen bir etkinlik kullanılmış ve yapılan eylem araştırmasında geometrik dönüşüm konularından yansıma dönüşümünün yapılandırmacı yaklaşıma göre nasıl öğretilbileceği hakkında önerilerde bulunulmuş ve sonuçlar incelenmiştir. Çalışmadan elde edilen sonuçlara bakıldığında, öğretmenlerin konu hakkında bilgi kazandıracağı matematikle ilgili kavramı benimseyip benimsememesi ile ilgili bir analizini yapması gerektiği ve öğretmenler araştırmacı kimlikleriyle kendi öğretme işlerini incelemeleri gerektiği belirtilmiştir.

Gürbüz (2008)'ün yapmış olduğu tez çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin belirtilen konuda yeterlilikleri ve bu yeterlilikleri etkileyen “yaş, cinsiyet, mesleki kıdem durumları, yeni programla ilgili hizmet içi eğitim veya seminer alma durumları” gibi değişkenler incelenmiştir. Araştırmanın örneklemi Bolu ilinde merkez ilkokullarında 2007-2008 Eğitim Öğretim yılında çalışan 25 ilköğretim

matematik öğretmeninden oluşmuştur. 25 ilköğretim matematik öğretmeninden oluşan bu gruba öncelikle 23 sorudan oluşan yeterlilik testi uygulanmış, daha sonrasında aynı gruptan altı öğretmenle yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Uygulamalar neticesinde ulaşılan sonuçlara göre; alt öğrenme alanları incelenmiş ve öğretmenlerin alt öğrenme alanlarından olan dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanında (%79), geometrik cisimler (%56), örüntü ve süslemeler (%56) alt öğrenme alanlarından daha donanımlı ve yeterli oldukları tespit edilmiştir. Alınan bu sonuçların ardından değişkenlere göre analizler yapılmıştır. Cinsiyet değişkeni temel alınarak sonuçlar incelendiğinde; dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarında bayan öğretmenlerin (%57), erkek öğretmenlere göre (%33) yeterlilik seviyelerinin daha yüksek olduğu ve daha donanımlı oldukları görülmüştür. Bir başka değişken olan yaş değişkeni temel alınarak sonuçlar göz önüne alındığında dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarında 31 ile 45 yaş (%64) Aralığındaki öğretmenlerin 45 yaş ve üzerindeki (%10) öğretmenlere göre çok daha fazla yeterlilikte oldukları görülmüştür. Dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterliklere yaş nicelikleri göz önüne alınıp değerlendirildiğinde 31 ile 45 yaş arasındaki (%64) öğretmenlerin en fazla yeterliğe sahip oldukları, 46 yaş ve üstü yaştaki (%10) öğretmenlerin en az yeterliğe sahip oldukları anlaşılmıştır. Yaş değişkeninin ardından mesleki kıdem değişkeni temel alınarak analizler yapılmış ve dönüşüm geometrisi, geometrik cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarında 11 ile 20 yıl aralığındaki öğretmenlerin (%70) çok yüksek yeterlilikte oldukları, ancak 21 yıl deneyime sahip ve üzerindeki (%10) öğretmenlerin yeterlilik seviyelerinin çok az olduğu görülmüştür. Programda değişiklikler ve eklemelerle alakalı hizmet içi eğitim veya seminer alma değişkenleri göz önüne alınarak incelemeler yapıldığında bu eğitim veya seminerleri alan öğretmenlerin (%63) bu eğitimleri almamış veya katılmamış öğretmenlere kıyasla (%40) yeterlilik düzeylerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Yanık ve Flores (2009)'in yapmış oldukları çalışmada bir öğretmen adayının dönüşüm geometrisi bilgisini ve anlayışını; bilgisayar destekli öğrenme ortamındaki deneyim öncesinde, sürecinde ve sonundaki durumunu incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada katılımcının dönüşümler hakkında yaptığı düşünce gelişimi sırasıyla (1)

dönüşümü tek bir nesnenin tanımsız hareketleri olarak, (2) dönüşümü tek bir nesnenin tanımlanmış hareketleri olarak ve (3) dönüşümü düzlemde tüm noktaların tanımlanan hareketleri olarak gördüğü saptanmıştır.

Thaqi *et al.* (2011)'nin yapmış oldukları çalışma iki farklı ülkeden toplam 28 öğretmen adayı ile onların dönüşüm geometrisi üzerine bilgilerini ve öğretim fikirlerini incelemek, karşılaştırmak üzere yürütmüşlerdir. Öğretmen adaylarına 14 açık uçlu soru sormuşlardır. Araştırma sonucunda her iki ülkeden seçilen katılımcıların genellikle dönüşüm geometrisi ile ilgili matematiksel bilgi eksikliği olduğu gözlenmiştir.

Yanık (2011), araştırmasında 44 ortaokul matematik öğretmen adaylarının geometrik dönüşümler ile ilgili var olan bilgilerini analiz etmeyi amaçlamıştır. Öğretmen adaylarıyla yarı yapılandırılmış klinik mülakatlar yapılmıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının kavramları tanıma, tanımlama, oluşturma ve sunmada zorlandıkları saptanmıştır.

La Ferla *et al.* (2012)'nin yapmış oldukları çalışmada Türkiye ve Amerika'daki matematik programında dönüşüm geometrisi konularındaki benzerlik ve farklılıkları araştırmışlardır. Bu karşılaştırma standartların sıralanması, öğretim stratejileri, öğretim araçları, modelleme başlıklarına göre yapılmıştır.

Güven ve Kaleli Yılmaz (2012)'in yapmış oldukları çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının dönüşüm geometrisi konusunda dinamik geometri yazılımlarının öğretmenlerin başarılarına etkisini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmada deney-kontrol gruplu yarı deneysel desen kullanılmış ve 60 sınıf öğretmeni adayına araştırma boyutunda geliştirilen test uygulama öncesinde ön test, sonrasında ise son test olarak uygulanmıştır. Uygulamalar deney grubunda dinamik geometri yazılımlarından Cabri ve Geogebra kullanılarak bilgisayar laboratuvarında hazırlanan çalışma yapraklarıyla yürütülmüştür. Kontrol grubunda ise dersler geleneksel sınıfta diğer gruptan farklı olarak sadece çalışma yapraklarıyla birim kareli kâğıtlar kullanılarak, katlama ve dönme etkinliklerinin yapılmasını sağlayarak uygulanmıştır. Araştırma sonucunda elde edilen veriler t-testi ile çözümlenmiş ve deney grubu yararına anlamlı düzeyde farklılık olduğuna rastlanmıştır.

İlaslan (2013) tarafından yapılan çalışmada ortaokul matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının öğretim ve uygulama aşamalarında karşılaştıkları sorunlar, bu sorunlara bulunan çözümler ve bu çözümlerin anlatılması amaç olarak belirlenmiştir. Çalışmanın örneklemi Ankara'daki ortaokullarda çalışan altı matematik öğretmeninden oluşmuştur. Çalışmaya kaynak olacak bilgiler bu öğretmenlerle birebir görüşme yoluyla elde edilmiştir. Elde edilen bilgiler sonucunda dönüşüm geometrisinin öğretilmesinde problemlerin üç kaynağının olduğu görülmüştür. Bunlar öğretmenden, öğrenciden ve kullanılan araçlardan kaynaklanan sorunlar olarak belirlenmiştir. Görüşmeye katılan grubun en çok vurguladığı eksiklikler ise malzeme ve araç-gereç eksikliği (özellikle teknolojik araç gereçler), ders kitaplarının içeriğinin yetersizliği, görselleştirme yeteneği eksikliği, fiziksel ortamların yetersizliği ve ders süresinin yetersizliğidir. Bu sıralanan eksikliklerden dolayı öğretmenler öğrenme-öğretme sürecinde çok büyük sorunlar yaşadıklarını belirtmişlerdir. Yapılan görüşmelerde elde edilen sonuçlara göre en çok dönme konusu anlatılırken problem yaşanmaktadır. Bu problemin kaynağı ise sınıflardaki teknoloji eksikliği olarak belirlenmiştir. Yüz yüze yapılan görüşmelerde öğretmenler kendilerinden kaynaklanan problem olarak ise dönüşüm geometrisi öğretimi için yeterli eğitim ve desteği görmediklerini ifade etmişler ve bu yüzden dönüşüm geometrisinin uygulamasında öğretmenler kendilerinin yeteri kadar uzman olmadıklarını belirtmişlerdir. Araştırmada yer alan matematik öğretmenlerinin ortak istekleri ise Milli Eğitim Bakanlığı'nın bu konuda desteğinin sağlanması, geometri konusunda hazırlanmış materyallerin yeterli sayıya çıkartılması ve yaygınlaştırılması, okullardaki fiziki ortamın değişen teknolojik gelişmelerde göz önünde bulundurularak düzenlenmesi ve dönüşüm geometrisi ders saatinin artırılması doğrultusundadır.

Yanık (2013), çalışmasında dinamik öğrenme durumlarının öğrencilere matematikle ilgili kavramların sezdirilmesinde ve öğrenilmesinde çok yararlı olduğunu kaydetmiştir. Araştırmanın örneklemi olarak dört tane ilköğretim matematik öğretmen adayını belirlemiş ve öteleme kavramının anlatılmasında GeoGebra dinamik yazılımı kullanarak öğretmen adaylarının öteleme kavramıyla ilgili nasıl bir gelişim göstereceğinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Öteleme dönüşümü hakkında öğretmen adaylarının gösterdikleri ilerlemeler bireysel öğretim deneyi metodu ile analiz edilmiştir. Çalışma üç aşamadan meydana gelmiştir: (1) yarı-yapılandırılmış klinik

görüşmeler; (2) öğretim deneyleri ve (3) geriye dönük yarı-yapılandırılmış klinik görüşmelerin ve öğretim deneylerinin analizi. Yapılan araştırmaların sonucunda elde edilen verilere göre dinamik geometri programı öğretmen adaylarının öteleme konusunda ilerleme sağlamalarına yardımcı olduğuna ulaşılmıştır. Bilhassa GeoGebra dinamik programının sürüklemeye ve ölçme yönlerinin ötelemenin detaylarının öğretmen adaylarınca sezilmesinde, matematiksel olasılıklar belirlemelerinde, kullandıkları yöntemleri çeşitlendirmeleri ve bilgilerine yenilerini eklemelerinde oldukça yarar sağladığı görülmüştür.

Hacısalıhoğlu Karadeniz vd (2015)'nin yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının simetri kavramına dair kavram yanılgıları göz önüne konulmak istenmiştir. Araştırmada yer alan katılımcılar, 28 öğretmen adayı olarak seçilmiştir. Betimsel bir çalışma özelliğindeki bu araştırmanın verileri, araştırmacılar aracılığı ile hazırlanan açık uçlu bir test ile sağlanmıştır. Elde edilen bilgilerin analiz edilmesi sonucunda, öğretmen adaylarının büyük bir kısmının yansıma kavramının tanımını belirtmediği ve bununla beraber öğretmen adaylarının genellikle yansıma sonucunda elde edilen görüntünün ters olduğunu unuttukları görülmüştür. Öğretmenlere yönlendirilen simetri eksenine yönelik soruya verdikleri cevaplar da doğru açıklamaların dışında olduğu söylenebilir. Öğretmen adaylarının genellikle simetri eksenini için “Bir cisim iki eş parçaya bölen doğrudur.” ifadesini kullandıkları gözlemlenmiştir. Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu paralelkenarın simetrik bir şekil olduğunu ve dört tane simetri eksenini olduğunu açıklayarak hatalı yanıt vermişlerdir. Ayrıca ilgili çokgenlerin simetrik olup olmama durumlarını açıklamaları istenilen bölümde ise ikna edici cevaplar vermedikleri gözlemlenmiştir.

Kambilombilo ve Sakala (2015) yapmış oldukları çalışmada matematik öğretmenlerin dönüşüm geometrisi ile özellikle yansıma ve dönme konusunda yaşadıkları zorlukları incelemeyi amaçlamıştır. Bu zorlukların alan ve alan öğretim bilgilerinde olduğunu belirtmişler. Öğretmen adaylarının uzamsal düşünmede zorlandıklarını da belirtmişlerdir.

Korkmaz ve Tutak (2017) gerçekleştirdikleri araştırmada 7. Sınıf dönüşüm geometri konusunun gerçekçi matematik eğitime dayalı etkinlikler ile öğretim sonucu matematik dersinin, tutum ve akademik başarı üzerine izlenimini

araştırmışlardır. Araştırmada ön test-son test kontrol gruplu yarı deneysel desenden yararlanılmıştır. Kontrol ve deney grupları 6. sınıf karne notlarına göre tespit edilmiş ve araştırmada 41 öğrenci yer almıştır. Deney grubu öğrencilerine dersler gerçekçi matematik eğitime dayalı etkinliklerle, kontrol grubu öğrencilerine dersler matematik öğretim programına göre işlenmiştir. Araştırma neticesinde deney grubunun yararına anlamlı bir farklılık belirlenmiştir. Bununla birlikte matematik dersi hakkında düşünce ve davranış açısından kontrol grubu yararına anlamlı bir farklılık belirlenmiştir.

Demir (2018), tarafından gerçekleştirilen çalışmada 5E öğrenme modelinin 7. sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisine başarısını ayrıca Van Hiele dönüşüm geometrisi düşünme düzeylerinin gelişimi incelenmiştir. Araştırma 7.sınıf öğrencilerinden oluşan 28 kişilik bir gruba uygulanmıştır. Araştırması yöntemlerinden eylem araştırmasından yararlanılmıştır. Gerçekleştirilen incelemeler sonucunda elde edilen bilgilere göre 5E öğrenme modelinin, öğrencilerin dönüşüm geometrisi başarılarını ve düzeylerini, Van Hiele geometrik düşünme düzeylerine olumlu yönde etki ettiği ifade edilebilir. Dersin etkili bir biçimde öğretilmesi gerçekleştirilen bu eylem planı sayesinde dönüşüm geometrisi öğretimi aşamasında öğrencilerden alınan geri bildirimlere bakılarak düzenlemek gerektiği çalışma önerilerindendir.

Barçın (2019)'ın gerçekleştirdiği çalışmada dönüşüm geometrisi ile ilgili GeoGebra yazılımından yararlanılmasının 8. sınıf öğrencilerinde bulunan matematik kaygısı, tutumu ve başarısına bir etkisinin olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada deney ve kontrol grupları oluşturulmuştur. Deney grubunda bulunan öğrencilere GeoGebra destekli öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubunaysa geleneksel yaklaşım uygulanmıştır. Deney ve kontrol grupları için de başarı, tutum ve kaygı nicelikleri açısından bir farklılıkla karşılaşılmamıştır. Çalışmadan elde edilen sonuçta ise deney ve kontrol grubunda başarı ortalamalarının yükseldiği tespit edilmiştir. Söz konusu artış deney grubu için anlamlı olurken kontrol grubu hakkında aynı şey söylenememiştir. Çalışma neticesinde elde edilen düşünce şöyledir; uygulanan eğitim matematik dersine olan kaygıyı azaltırken, matematik dersine olan tutumu değiştirmemiştir.

Özmen (2020)'in yapmış olduğu yüksek lisans tezinde görsel tasarım prensipleri göz önünde bulundurularak, çevrimiçi ve çevrimdışı ortamda çalışabilen, matematik dersi dönüşüm geometrisi konusu için sekizinci sınıf düzeyinde etkileşimli bir materyal geliştirilmesi ve geliştirilen materyale yönelik öğretmen ve öğrenci görüşleri belirlenmiştir. Materyal geliştirme sürecinde tasarım tabanlı araştırma yönteminin uygulama adımları temel alınmıştır. Bulgularda geliştirilen materyalin genel olarak konu kazanımlarına uygun olduğu, materyaldeki etkileşimlerin konuyu öğrenmedeki etkisi hakkında konuyu anlaşıp kıldığı, materyaldeki görsel ve seslerin uyumlu olduğu, konuların basitten karmaşığa doğru işlenerek öğrenmeyi kolaylaştırdığı sonuçları ortaya çıkmıştır. İki öğretmen ve dört öğrencinin materyaldeki sahne geçişlerinde meydana gelen takılmalardan dolayı materyali kullanırken zorluk çektiklerini belirtmeleri olumsuz durum olarak tespit edilmiştir.

Yakar (2020)'ın çalışmasında matematik öğretmenlerinin 2018 ortaokul matematik dersi öğretim programında dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanında yapılan değişikliklere ilişkin görüşleri ve bu konudaki bilgi düzeyleri incelenmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeden elde edilen bulgular, öğretmenlerin çoğunluğunun dönüşüm geometrisi alt öğrenme alanının sadece sekizinci sınıfta yer almasını ve dönme hareketinin müfredattan tamamen çıkarılmasını olumlu karşıladığını ancak programda konu için öngörülen süreyi yetersiz bulduklarını ortaya koymuştur. Dönüşüm geometrisi ölçme aracından elde edilen bulgular ise öğretmenlerin dönüşüm geometrisine yönelik bilgi düzeylerinin düşük düzeyde olduğunu göstermektedir. Öğretmenlerin büyük bir kısmının dönme dönüşümü ile ilgili sorularda ki başarısızlıkları üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Bu nedenle müfredat yenileme çalışmalarına paralel olarak öğretmenlerin konu alan bilgisine hâkim olma durumunu tespit çalışmalarının yapılması önemlidir.

Sarı (2021)'nın gerçekleştirdiği çalışmada ilköğretim 7.sınıf matematik öğretimi programına ait “dönüşüm geometrisi” alt öğrenme alanının öğretiminde, Geometer's Sketchpad (GSP) ve GeoGebra (GGB) dinamik geometri yazılımlarının kullanımının akademik başarıya ve öğrenmelerin kalıcılığına etkilerini incelenmiştir. Araştırma sonucunda dönüşüm geometrisi konusunun öğrenilmesinde başarı açısından bilgisayar destekli öğretimin kullanıldığı deney gruplarının geleneksel yöntemlerin

kullanıldığı kontrol grubundan daha başarılı olduğu ve kalıcılık açısından daha uzun süre bilgiyi akılda tuttukları gözlenmiştir.

2.2. Materyal ile Öğretim

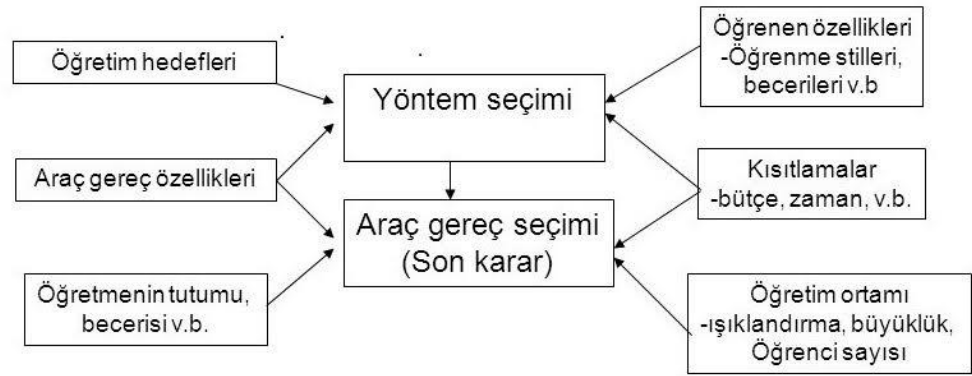
Yeniden yapılandırılan ilköğretim matematik öğretim programı ile öğrencilerin, somut modellerin kullanıldığı öğrenme fırsatı sağlayan durumlarda daha açıklayıcı ve mantıklı öğrenme gerçekleştirdikleri vurgulanmaktadır. Bu yüzden soyut olmayan modellerin kullanımı matematik öğretiminde bir hayli yararlıdır.

Hızla değişiklik gösteren ve ilerleyen dünyada, bireyler tek bir kaynaktan bilgileri edinmemekte ve bilgileri ezberlemeleri gözlenmemekte, tersine bilgiye erişme yöntemlerinden haberdar olan, bu yolları uygulayabilen ve önüne çıkan problemler karşısında, bilgileri uygulayarak çözüm aşamalarını düzenleyebilen bireylerin yetiştirilmesi istenmektedir. Bireylerin bu niteliklere ulaşmalarında öğretmenlerin aktif ve etkileşimli öğrenme ortamlarını planlamalarında, öğretim teknolojileri yöntemlerine elverişli hazırlanan öğretim materyallerinin uygulanması önemlidir (Şahin ve Yıldırım, 1999, s:1).

Eğitim-öğretimde materyalden yararlanmak, verimli bir eğitim-öğretim durumu sağlayarak, öğrencilerin elde edilmesi gereken amaçlara çok daha kolay erişmelerine olanak sağlar ve tasarlanan programın başarılı bir şekilde gerçekleşmesinde önemli etkisi vardır ve etkili eğitim öğretim için çok önemi vardır.

Doğdu ve Aslan (1993)'a göre materyal kullanımı eğitimde, öğrenmeyi ve kavramayı kolaylaştırmaktadır. Materyal kullanımı merak uyandırır, sınıfta aktif katılım sağlar, öğrenmede vakti verimli kullanmayı sağlar, bilgiyi destekler ve bilginin devamlılığını sağlar, öğrencilerin okuma ve inceleme isteklerini canlandırır. Yerinde incelemesi ve sınıf ortamına getirilmesinin imkânsız olduğu, olgu ve cisimlerin eğitim ortamına taşınmasını sağlar.

Yalın (2015)'a göre öğretim materyallerinin seçiminde etkili olan birçok değişken bulunmaktadır. Bu değişkenler; öğretim yöntemi, öğretim hedefleri, öğrenci özellikleri, öğretmen özellikleri, öğretim ortamının özellikleri, araç-gereç özellikleri ve kısıtlamalardır (Şekil 2.4).



Şekil 2. 4. Öğretim materyallerinin seçiminde etkili olan faktörler

Materyallerin eğitim-öğretim ortamlarında kullanımı öğrencilerin yeni bir yapıyı kavramasında kullanılan yenilikçi bir yaklaşımdır (Dennis, 2011). Dünya üzerinde birçok matematikçi, öğrencilerin materyaller ile öğrenme deneyimi yaşadıklarında daha iyi öğrenmelerin ortaya çıkacağına inanmaktadır (Munger, 2007). Bu şekilde dersler öğrencilere daha eğlenceli hale gelecek, öğrencilerin kavramlarla daha çok ilişki kurmasını sağlayarak soyut ve somut kavramlar arasındaki boşluğu doldurabilecektir (Shaw, 2002).

Moyer (2001)'e göre materyaller soyut matematiksel kavramları ifade etmek amacıyla planlanmış, öğrencilerin farklı duygularını canlandıran, görsel ve hareket edebilen objelerdir.

Vural (2006)'a göre öğretmenler öğretim amaçlarını gerçekleştirmek için kullandıkları araçları hazırlarken bazı ilkelere uymak zorundadır. Buna göre bu materyaller:

- Kolay, gösterişsiz ve anlaşılır olmalı,
- Dersin kazanımlarına özgü seçilip ve hazırlanmalı,
- Dersin konusunu meydana getiren tüm bilgileri içermemeli, önemli ve özet bilgilerle hazırlanmalı,
- Öğretim materyallerindeki görsel nicelikler (grafik, renk, resim, vs.) materyalin önemli konuların üzerinde durmak sebebiyle kullanılmalı, çok fazla derecede kullanılmamaya özen gösterilmeli,

- Öğretim materyali öğrencilerin eğitimsel niteliklere elverişli ve öğrencinin günlük yaşamlarıyla uyumlu olmalı,
- Öğrenciye bilgiyi kazandırmalı ve bu bilgiyi kullanma fırsatı vermeli,
- Materyaller gerçek yaşamı yansıtmalı,
- Tüm öğrenciler ulaşmakta ve kullanmakta sorun yaşamamalı,
- Materyaller öğretici ve kullanıcı tarafından çok rahat uygulanacağı seviyede kolay olmalı,
- Materyaller sağlam düzenlenmeli, tekrar kullanılabilmeli,
- Hazırlanmış olan öğretim materyalleri, çok rahat geliştirilebilmeli ve yenilenebilmelidir (Vural, 2006: 56-57).

2.2.1. Öğretimde materyal kullanımına yönelik yapılan çalışmalar

Materyal kullanımının matematik öğretimine yardımcı olduğuna dair birçok araştırma yapılmıştır. Literatür incelendiğinde yapılan araştırmaların öğretmen adayları, öğretmenler olmak üzere iki ana grupta toplandığı görülmektedir.

Bakkaloğlu (2007) gerçekleştirmiş olduğu yüksek lisans tezinde, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının somut materyal kullanımıyla ilgili öz yeterliliklerini araştırmış, cinsiyet ve üniversite farklılıklarının bu konu üzerindeki etkilerini incelemiştir. Çalışmanın katılımcılarını 2006-2007 eğitim yılı bahar döneminde Ankara ve İzmir illerindeki 2 üniversitenin ilköğretim matematik öğretmenliği bölümlerinde okuyan 77 öğretmen adayı oluşturmuştur. Veriler daha önce uygulanmış bir anketi, bu konuya uyarlayarak oluşturulan yeni anketi uygulayarak toplanmıştır. Anket, öğretmen adaylarının kişisel bilgilerini, somut materyaller hakkındaki bilgilerini ve bu konudaki öz yeterliliklerini ve beklentilerini öğrenmeye yönelik olarak üç bölümden oluşmaktadır. Araştırmanın sonunda genel olarak ilköğretim matematik öğretmen adaylarının somut materyal kullanımıyla ilgili olumlu fikirlere sahip oldukları görülmüştür. Cinsiyet farklılıkları somut materyal kullanımıyla ilgili öz yeterliliklerini etkilemezken, üniversite farklılıklarının bu durumu etkilediği saptanmıştır. Ayrıca cinsiyet ve üniversite farklılıklarının, öğretmen adaylarının materyal kullanımı ile ilgili beklentilerini etkilediği görülmüştür.

Gürbüz (2007) gerçekleştirdiği çalışmada, olasılık konusunda öğretim materyalleri ile uygulanan öğretime dair öğretmen ve öğrenci fikirlerini açığa çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırmacı bu sebeple somut öğretim objeleri, iki tane çalışma kâğıdı ve bir tane kavram haritası düzenlemiştir. Geliştirilmiş olan bu materyallerle ilgili öğretim, Trabzon'a bağlı Akçaabat ilçe merkezinde bulunan iki ortaokulun 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan öğrencilerle uygulanmıştır. Çalışmanın örneklemini, uygulama yapan her bir sınıfın matematik öğretmeni ve bu sınıflarda öğrenim gören 44 öğrenci meydana getirmektedir. Bilgi elde etmek sebebiyle her iki öğretmenle ve her sınıftan 8 öğrenci ile yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Elde edilen incelemeler sonunda, geliştirilen materyaller ile yapılan öğretime dair hem öğretmenler hem de öğrenciler pozitif fikirler açıklamışlardır.

Özdemir (2008), yapmış olduğu çalışmasında öğretmen adaylarının matematik öğretiminde materyal kullanılmasına dair pozitif fikirler belirttikleri ancak materyal kullanarak matematikle ilgili kavramların hangi yöntemlerle öğretileceği konusunda belirgin görüşlere sahip olmadıklarını ifade etmiştir. Örneğin, basamak değerleri kavramının öğretiminde halka modelinin kavramı somutlaştırdığı, kullanışlı ve eğlenceli bir materyal olduğu gerekçesiyle öğretmen adaylarının tercih edebilecekleri bir materyal olduğu görülmüştür. Ancak öğretmen adaylarından materyalin kullanımıyla ilgili görüşlerini belirtmeleri istendiğinde bazı öğretmenler öğrencinin verilen bir sayının basamaklarına bakarak her bir çubuğa kaç boncuk koymasının gerektiğini göreceğini, mesela onlar basamağında 5 varsa bunun 50 olduğunu görüp onluk çubuğa 5 boncuk dizeceğini, böylelikle basamak değeri kavramını öğreneceklerini belirtmişlerdir. Dikkat edilirse, öğrenci basamak değerini bilmiyorsa onlar basamağındaki 5 sayısının aslında 50 olduğunu bunun da 5 tane onluk anlamına geldiğinden onluk çubuğa 5 tane boncuk takması gerektiğini bilmesi mümkün değildir.

Bozkurt ve Akalın (2010) yaptıkları çalışmada, materyal geliştirmenin ve kullanmanın matematik öğretimindeki yeri, önemi ile bu konuda öğretmen ve öğrenci tarafından yaşanan problemleri tespit etmeyi hedeflemiştir. Araştırma neticesinde, matematik derslerinde materyal kullanımı konusunu kapsayan belgeler gözden geçirilmiştir. Bu belgeler içerik incelemesine bağlı olmuştur. İçerik analizi yapılırken özellikle araştırmacılar tarafından ulaşılan ortak noktalar tespit edilmiştir. Bu analizler

çerçevesinde; "Materyal kullanımını destekleyen kuramsal altyapı nedir?", "Matematik öğretiminde materyal kullanmanın yeri, önemi ve avantajları nelerdir?", "Materyallerle matematik öğretiminde öğrencilerin karşılaştığı zorluklar nelerdir ve bu zorluklarda öğretmenlerin rolü nedir?" ve "Öğretmen materyal seçerken, hazırlarken ve kullanırken nelere dikkat etmelidir?" sorularına cevap bulmaya çalışılmıştır. Araştırmanın neticesinde bulunan önemli sonuçlardan birisi, matematik öğretiminde öğrencilerin öğretim programından yeterli düzeyde yararlanabilmeleri amacıyla materyal kullanımı mecburi olduğu halde, öğretmenlerin materyal kullanımı hakkında yeterli bilgi, beceri ve tecrübelerinin olmamasından dolayı materyal kullanımında zorluk yaşadıkları tespit edilmiştir.

Sağlam (2011) yüksek lisans tezinde, 6-7-8. sınıf matematik öğretmenlerinin kullandıkları öğretim yöntem/ teknik ve materyalleri belirlemeyi amaçlamıştır. 2009–2010 eğitim- öğretim yılında, Ankara ili Çankaya ilçesinde resmi ilköğretim okullarında görevli olan tüm 6-7-8. sınıf matematik öğretmenleri ile yaptığı çalışmada çalışmanın evreninde 121 matematik öğretmeni yer almaktadır. Ayrıca bu gruptan gönüllü olarak seçilen 10 öğretmen ile görüşme yapılarak nitel veri de toplanmıştır. Çalışmada, veri toplama aracı olarak, anket ve görüşme tekniklerinden yararlanılmıştır. Anket kişisel bilgiler, öğretim sürecinde kullanılan yöntem/ teknikler ve materyallerle ilgili sorular olmak üzere üç bölümden oluşmaktadır. Öğretmenler öğretim materyallerini en sık olarak geometrik kavram ve şekilleri içeren konuları öğretirken kullandıklarını belirtmişlerdir.

Tuncel vd. (2011) tarafından nitel araştırma yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmada ilköğretim 6.-8. sınıf matematik dersi öğretmenlerinin öğretim materyali kullanma yoğunlukları ve bu yoğunluğu etkileyen unsurları belirlemek hedeflenmiştir. Çalışmaya merkez ilçede, ilköğretim kurumlarında görevli olan 46 matematik öğretmeni katılmıştır. Yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanarak elde edilen bilgiler içerik ve betimsel analizlerinden faydalanılarak çözümlenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlara göre matematik öğretmenleri derslerinde en çok açıölçer, pergel, cetvel, birim küp, dikdörtgenler prizması vb. araç-gereçleri kullanır iken en az vantuz, yumurta tangramı, küre metre, klinometre gibi araç-gereçleri kullandıkları açıklanabilir. Matematik öğretmenlerinin fikirleri neticesinde, bu materyallerin

kullanım yoğunluğunu etkileyen etkenler okul imkanları, öğretmenlerin nitelikleri, süre, materyallerin özellikleri ve öğrenme ortamına faydası olarak söylenebilir.

Güner (2011) gerçekleştirmiş olduğu yüksek lisans tezinde, öğretmenlerin program materyallerini (özellikle öğretmen kılavuz kitabını) çok sık kullanmakta oldukları bulgusuna ulaşmıştır. Öğretmenler, bu materyallerin yararlılığına ve avantajlarına inanmakla beraber, onları yeterli bulmamakta ve bu nedenle bazen materyallerin içeriğinde ekleme yapmakta ve değiştirebilmektedirler. Araştırmada elde edilen diğer bir bulgu, program materyallerinde neyin nasıl öğretileceğinin detaylandırılmasına ilişkindir. Öğretmenler, materyallerin sınıfta neyin nasıl öğretileceğini detaylı olarak belirlediği kanaatindedirler. Ayrıca öğretmenler, materyallerin avantaj ve yararlılığına inanmakla beraber aynı zamanda bunların kullanımının zorunlu olduğunu da ifade etmektedirler. Çalışmada ulaşılan ilginç bir bulgu, öğretmenlerin, materyaller tarafından sınırlanmaları ve tanınan inisiyatif özgürlüğü hakkındaki düşüncelerindeki çelişkili durumlarıdır. Öğretmenler, materyalleri kullandıklarında yaratıcılık, karar verme ve kendi yolunu kullanma gibi noktalarda kendilerinin sınırlandığını hissetmektedirler; fakat inisiyatif noktasında yapılan yönlendirme ve verilen özgürlüğün olması gerektiği kadar olduğunu düşünmektedirler. Sonuç olarak, öğretmenler, materyallerin bazı yönlerden kendilerini sınırladığını düşünmekle beraber; var olan durumlarından, genelde, memnun görünmektedirler. Buna göre, öğretmenler bu durumu, kendilerinin vasıfsızlaştırılmaları olarak görmemektedirler.

Kuruş (2011), nitel araştırma yaklaşımlarından biri olan gömülü teorinin tekniklerini kullanarak gerçekleştirmiş olduğu doktora tezinde 40 öğretmen adayı ile çalışmıştır. Araştırmanın başında, matematik öğretmen adaylarının “öğretim materyalleri” ve “materyal geliştirme” konularındaki bilgilerini saptamak amacıyla yazılı doküman incelemesi ve görüşmeler yapılmıştır. Adayların hareketli materyal geliştirme sürecindeki gelişimlerine ilişkin veri toplamak için yazılı dokümanlardan ders gözlemlerinden ve yarı yapılandırılmış bire bir görüşmelerden yararlanılmıştır. Gömülü teori yöntemi gereğince yapılan sürekli karşılaştırmalı analizlerle ortaya çıkan yeni sorular düzenlenmiştir. Son olarak, seçilen adaylar ile yeni soruların yönlendirdiği birer görüşme daha yapılmıştır. Öğretmen adaylarının hareketli materyal geliştirirken bir matematik öğrenme alanı seçtikleri belirlenmiştir. Ayrıca, öğrenme

alanını seçme kriterleri ortaya konmuştur. Bu kriterler adayların öğrenme alanı ile ilgili bilgi birikimleriyle, öğrenme alanındaki materyal ihtiyacıyla ve adayların öğrenme alanına ilgileriyle ilişkilidir. Öğretmen adaylarının, öğrencilerde üç boyutlu düşünmeyi geliştirebilmeyi, ileri matematiksel kavramları oluşturabilmeyi ve yanlış/eksik öğrenmelerini düzeltebilmeyi/tamamlayabilmeyi hedef aldıkları tespit edilmiştir. Hareketli materyal geliştirirken, öğretmen adaylarının yoğun bir düşünme süreci yaşadıkları belirlenmiştir. Bu düşünme sürecinin, yaratıcı düşünme sürecinin bilinen aşamalarına benzer olan “araştırma”, “fikir üretme” ve “uygulama/değerlendirme” aşamalarına sahip olduğu bulunmuştur. Adayların matematiksel kavramları nasıl modelledikleri ve nelere dikkat ettikleri ortaya konmuştur. Bu araştırma sonucunda, matematik öğretmen adaylarının hareketli materyalin öğrenme alanını hangi kriterlere göre seçtikleri, nasıl hedef belirledikleri, düşünme süreçlerinin aşamaları ve matematiksel kavramları nasıl modelledikleri ile ilişkili bütün durumlar ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Tutak vd. (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmada istenilen sonuç, matematik öğretmen adaylarının somut öğretim eşyaları kullanımına dair bilgi seviyelerinin tespit edilmesidir. Araştırmanın örneklemi 20 öğretmen adayından meydana gelmektedir. Bilgiler mülakat yapılarak bir araya getirilmiş ve betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Araştırma sonunda bulunan verilere göre matematik öğretmen adaylarının somut öğretim eşyalarını bildikleri fakat bu eşyaları kullanmaya ve hazırlamaya yönelik zorluklar çektiklerine ulaşılmıştır. Öğretmen adayları somut öğretim materyallerinin hazırlanmasına dair materyal geliştirme dersini aldıklarını söylemişlerdir.

Akbayır (2016) çalışmasında, ilköğretim 3-4. sınıf öğretmenlerinin matematik dersinde materyal kullanımına dair fikirleri tespit edilmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple Van il merkezinde bulunan bir mahallede ve üniversite kampüsünde görev yapmakta olan gönüllü 6 öğretmen ile yüz yüze görüşme yapılmıştır. Görüşme formları araştırmacı aracılığı ile sınıflandırılarak değerlendirilmiştir. Araştırma sonunda ulaşılan bilgiler gözden geçirildiğinde, araştırmada yer alan tüm öğretmenlerin fikirlerine göre, matematik dersinde materyal kullanmanın gerekli olduğunu diğer neticede verimli bir matematik öğretimi gerçekleştirilemeyeceğini söylemişlerdir. Hem öğretmen hem de öğrenciler tarafından bir hayli olumlu sonuçlar sağlamak için

materyal kullanmak önemlidir. Öğretmenlerin ve öğrencilerin somut olamayan matematik konularını materyaller aracılığıyla somutlaştırabildiği, matematiği daha eğlenceli ve anlamlı bir şekilde öğrendiklerini ifade etmişlerdir. Bu pozitif düşüncelere karşın, öğretmenlerin ve öğrencilerin farklı sebepler nedeniyle öğretim materyali sağlayamadıkları, bu sebepten dolayı materyallerden yararlanamadıklarını söylemişlerdir. Kimi öğretmenlerin kişisel olanaklarıyla materyal hazırlamaya çalıştıkları ve hazırladıkları materyallerin ihtiyaçları karşılamadığı görülmüştür. Bu nedenle etkili, verimli bir matematik öğretimi dersi uygulayamadıkları öğretmenler vasıtasıyla belirtilmiştir.

Ünlü (2017), yapmış olduğu çalışmada matematik öğretmen adaylarının, matematik derslerinde öğretim materyalleri kullanımına ilişkin görüşlerini belirlemiştir. Öğretmen adaylarının büyük bir çoğunluğu öğretmen olduklarında matematik derslerinde materyal kullanmayı düşündüklerini belirtmiştir. Materyal kullanmak isteme nedenleri materyallerin öğretimi kolaylaştırması, duyuşsal alana yönelik kazanımlar ve psikomotor alana yönelik kazanımlar ve teknolojik gelişmelere uyum sağlama şeklinde ifade etmişlerdir. Bazı öğretmen adayları ise materyal kullanmayı düşünmediklerini ifade etmişlerdir. Materyal kullanmak istememe nedenleri bilgi ve beceri eksikliği ve sahip oldukları olumsuz duyuşsal özellikler olarak kategorilendirilmiştir. Özellikle geometri konularının öğretiminde materyal kullanmak istediklerini belirtmişlerdir. Öğretmen adayları materyallerin sınıf yönetiminin sağlanamaması, öğrenme güçlüğüne neden olması, tehlike yaratabilmesi, maddi olanak gerektirmesi, hazırlanmasının ve kullanılmasının zor olması gibi sınırlılıkları olduğunu düşünmektedirler. Öğretmen olduklarında okullarda materyal kullanımı esnasında karşılaşılabilecekleri problemlere ilişkin görüşleri ise öğrencilerden kaynaklanan problemler, yöneticilerden kaynaklanan problemler, fiziki ve maddi yetersizlikler ve sistemden kaynaklanan problemler şeklinde sınıflandırılmıştır.

Şanlı (2018) yapmış olduğu araştırmada ortaokul öğrencilerinin sosyal bilgiler dersinde kullanılan öğretim materyallerine ilişkin görüşlerini ortaya çıkarmak amacıyla hazırlamıştır. Elde edilen veriler sonucunda öğrencilerin büyük bir kısmının sosyal bilgiler derslerinde öğretim materyallerinin ya hiç kullanılmadığı ya da çok az kullanıldığı görüşüne sahip olduğu ve ortaokul öğrencilerinin öğretim materyali kavramını sınırlı düzeyde kavradıkları saptanmıştır. Ayrıca ortaokul öğrencilerinin

okullarında olmayan ya da sosyal bilgiler derslerinde kullanılmasını istedikleri materyaller de belirlenmiştir.

Babayiğit (2019)'in yapmış olduğu çalışmada sınıf öğretmenlerinin türkçe derslerinde öğretim materyali kullanma amaçlarının ve durumlarının incelenmiştir. Araştırma sonucunda sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde materyal kullanma amacının çoğunlukla öğrencilerin ilgilerini çekmek, dersi daha eğlenceli hale getirmek olduğu belirlenmiştir. Sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde en çok ders kitabını kullandıkları, ikinci sırada ise etkileşimli tahtayı kullandıkları ortaya çıkmıştır. Sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde öğretim materyali kullanmanın eğitimde verimliliği çok yüksek ölçüde artırdığını belirtilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde nadiren öğretim materyali hazırladığı tespit edilmiştir. Sınıf öğretmenlerinin Türkçe derslerinde materyal kullanmasını engelleyen nedenlerin başında, materyal hazırlamanın çok zaman ve emek gerektirmesi, kullanmak istenilen araç-gerecin okulda olmaması, okulda istenen yeterlilikte bir kütüphane olmaması yer almaktadır.

Akgün (2020), çalışmasında eğitim sisteminin önemli bir unsuru olan öğretmen adaylarının öğretim materyallerinden yararlanmaya yönelik öz-yeterlikleri ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarının ortaya çıkarılması amaçlamıştır. Çalışmada öğretmen adaylarının öğretim materyalinden yararlanmaya yönelik öz-yeterlik algılarının “yüksek” düzeyde olduğu görülürken, öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarının ise “iyi” düzeyde olduğu görülmüştür. Çalışmada öğretmen adaylarının öğretim materyallerinden yararlanmaya yönelik öz-yeterlik algıları ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumları ile cinsiyet, mezuniyet durumu ve hazırlanan materyal türü değişkenleri arasında anlamlı farklılık ortaya çıkmıştır. Bunun yanı sıra öğretim materyallerinden yararlanmaya yönelik öz-yeterlik algıları ile materyal hazırlama deneyimi değişkeni açısından anlamlı farklılığa rastlanırken, öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına göre ise anlamlı farklılığa rastlanmamıştır. Çalışmada ayrıca öğretmen adaylarının öğretim materyallerinden yararlanmaya yönelik öz-yeterlik algıları ile öğretim teknolojilerine yönelik tutumları arasında pozitif yönde ve orta düzeyde bir ilişki olduğu belirlenirken, gerçekleştirilen regresyon analizi ile öğretmen adaylarının öğretim materyallerinden yararlanmaya yönelik öz-

yeterlik algılarının, öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarının bir yordayıcısı olduğu belirlenmiştir.

Çatal (2020), yapmış olduğu yüksek lisans tezinde ilköğretim matematik öğretiminde materyal destekli öğretimin öğrenci başarısına olan etkisi analiz etmiştir. 8. Sınıf öğrencilerinin LGS sınavına hazırlanma döneminde yapılması öğrencilerin etkinliklere odaklanmasına negatif yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Yine öğrenciler yapılan görüşmelerde yapılan etkinliklerin matematiğe olan ilgilerinin artmasına ve matematik önyargılarının kırılmasına yardımcı olduğunu söylemişlerdir. Aynı şekilde materyal destekli öğretimin öğrencilerin bireysel öğrenmelerine katkı sunduğu, matematik dersine olan motivasyonu olumlu yönde artırdığı, arkadaşlarıyla öğrendiklerini paylaşımlarını kolaylaştırdığı ve öğrencileri aktifleştirdiği gözlenmiştir.

Okuyucu ve Erdoğan (2021)'ın yapmış oldukları çalışmada ortaokul matematik dersi öğretim programında geometri ve ölçme öğrenme alanında altıncı sınıf seviyesinde kazanımı verilen hacim kavramının öğretiminde kavramsal bilgiden işlemsel bilgiye geçiş şeklinde tasarlanan bir öğrenme sürecinde öğrencilerdeki kavramsal gelişimi incelenmiştir. Tasarlanan süreçte öğrencilere günlük hayatta kullanılan somut materyallerle zenginleştirilmiş öğretim ortamları içermiştir. Disiplinler arası bir yaklaşımın temel alındığı matematik derslerinde işlemsel bilginin ötesinde öğrencilere öncelikle ölçme kavramı çerçevesinde hacmin bir büyüklük olarak kavramsallaştırılmaya çalışıldığı öğretim sürecinin etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yapılan çalışmalar incelendiğinde, materyaller ile ilgili olarak, öğretmenlerin; görüşlerinin, inançlarının, materyal kullanımında yaşadıkları zorlukların, tercih ettikleri materyallerin, materyal kullanma sıklıklarının, materyal kullanma öz yeterliliklerinin ve tutumlarının belirlenmesine yönelik farklı çalışmalar bulunduğu görülmektedir.

2.3. Çalışma Yaprağı

Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına elverişli faaliyetlerin uygulanmasında öğrencilerin sistemli bir sırada izlenilmesi, ders sırasında hâkimiyetin sağlanması, öğrencilerin kişisel fikirlerin tespit edilmesi ve en önemlisi öğrencilerle gereken

haberleşmenin sağlanması gereklidir (Proctor *et al.* 1997). Öğrencilerin ne yapması gerektiğinin açıklandığı işlem aşamalarını kapsayan, elde ettiği bilgileri kendi beyinlerinde kendilerinin tasarlamalarına yardımcı olan ve verilen etkinliğe aynı anda tüm sınıfın katılmasını sağlayan önemli araçlardan biri çalışma yapraklarıdır (Atasoy ve Akdeniz, 2006). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına elverişli olarak düzenlenen çalışma yapraklarının öğrencileri etkin hale getirdiği, öğrencilerin kavramları daha verimli bir şekilde beyinlerinde düzenlemelerine destek olduğu ve kavram yanlışlarını minimum düzeye indirdiği açıklanmaktadır (Demircioğlu ve Atasoy, 2006). Çalışma yaprakları matematikte öğrenilen ya da öğretilecek konuların günlük yaşamdaki uygulamalarını öğrenciye gösterip, matematiği günlük hayatla ilişkilendirmesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca çalışma yaprakları öğrencilerin bireysel ihtiyaçlarını karşılayıp, kimi zaman bilgiyi keşfetmeyi sağlayıcı, kimi zaman da düşündürürken eğlendiren bir yapıya sahiptir (Ceylan ve Türnüklü, 2002).

Çalışma yaprakları, öğrencilerin ne yapmalarının belirtildiği işlem aşamalarını bulunduran, bilgilerini kendi kendilerine oluşturmalarına yardımcı olan ve aynı zamanda bütün sınıfın sunulan etkinliğe katılmasını sağlayan önemli materyallerden biridir (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005: 217).

Bir çalışma yaprağı oluşturulurken az miktarda ve kısa bilgiler kapsamına, bilgi yerleşiminin düzenlenmiş bir şekilde bulunmasına, öğrencilerin ele aldıkları konuda işlem yapmaları için yeterli yer ayrılmasına, yazı ve resimlerin, çizimlerin öğrencilerin gelişim seviyesine elverişli olmasına önem verilmelidir.

Toumasis (1995, s.100), çalışma yapraklarının genel olarak faydalarını şu şekilde sıralamıştır:

- Öğrencilere matematikle ilgili önemli olan kavramları çözümleme ve tarif etme, görsel ve sözel anlamları yeniden oluşturarak bu kavramlarda belirtilmek istenen anlamları muhakeme etme avantajı sağlar.

- Çalışma yaprakları, öğreticiye öğrencilerin kavram yanlışlarını ortaya çıkarma fırsatı sağlar.

- Öğrencilerin çalışma yapraklarında bulunan sorulara verdikleri yanıtlar nedeniyle, öğretmen sınıf ortamında fark etmediği öğrencilerin (çekingen, durgun...) fikirlerini ortaya çıkarabilir.

- Bir matematiksel kavrama ilişkin görüşlerin yazılması, öğrencilerin eleştirel düşüncelerinin ve düşüncelerini düzenleme gücünü geliştirir. Çalışma yaprakları matematikle ilgili kavramların öğrencilerden yazılı olarak istemesine fırsat verdiğinden, öğrencilerin eleştirel düşüncelerini ve düşüncelerini düzenlemelerini sağlar.

- Son olarak çalışma yaprakları hem öğretmene hem öğrenciye sınıfta iletişim halinde olmalarını ve olumlu fikirlerini paylaşmalarını sağlamaktadır.

Çalışma yapraklarının faydaları düşünüldüğünde öğrenme ortamlarına katkı sağladığı için çalışma yaprağı kullanımı önemlidir. Bu nedenle, Demircioğlu ve Atasoy (2006) çalışmalarında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına elverişli çalışma yaprağı geliştirmek için bir model tasarlamışlardır. Demircioğlu ve Atasoy (2006) çalışmalarında yer alan konu başlıklarını aşağıdaki gibi açıklamış olup model Şekil 2.5'te sunulmuştur.

Konunun belirlenmesi: Öncelikle konu belirlenmelidir. Konuyu belirlerken çalışma yapraklarıyla öğretim yapılıp yapılmayacağına dikkat edilmelidir. Ayrıca çalışma yapraklarıyla öğretimin sonucunda sahip olunan kavram yanlışlarının, hataların ve öğrenme güçlüklerinin giderilebilmesi de önemlidir.

Amacın belirlenmesi: Çalışma yaprakları öğrenmeyi sağlamak ve değerlendirmek, motivasyonu artırmak ve öğrenme zorluklarını gidermek için de kullanılabilir.

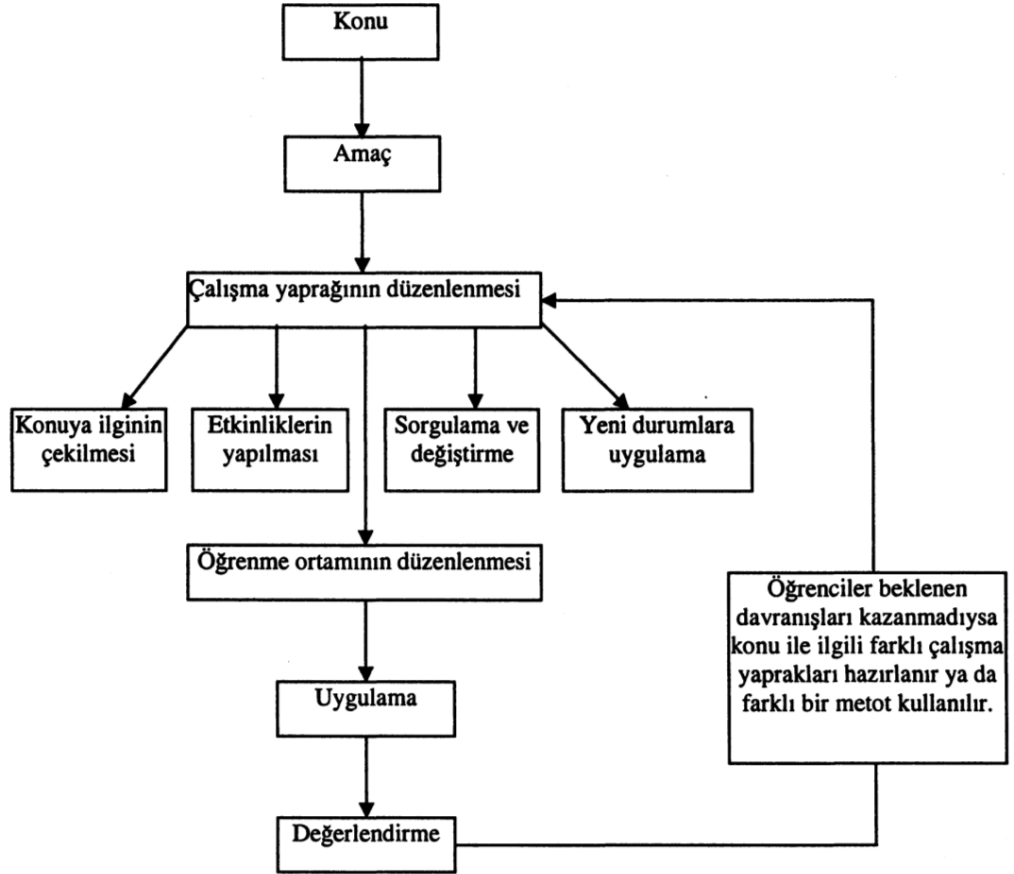
Çalışma yapraklarının düzenlenmesi: Çalışma yapraklarına öğrencilerin ilgisini çekebilecek çarpıcı bir başlık bulunmalı daha sonra konuyla ilgili sorular ve çeşitli görseller eklenir. Bir sonraki adımda öğrencileri nasıl yapacaklarına ilişkin yönergeler içeren etkinlikler yaptırılır. Öğrencilerin etkinliğin sonunda elde ettikleri bilgileri daha önceki öğrendikleriyle ilişkilendirmelerini sağlayacak sorular sorularak öğrenme sağlanmaya çalışılır. Bazı çalışma yaprakları ödev olarak da verilebilir.

Öğrenme ortamının düzenlenmesi: Bireysel ya da grup çalışması olması durumuna göre sınıf düzenlemesi yapılır.

Çalışma yapraklarının uygulanması: Çalışma yaprakları uygulamadan önce öğretmen tarafından başka grupla pilot uygulama yapılır. Tespit edilen eksikler

giderilecek şekilde yeniden düzenleme yapılır ve ders saati düşünülerek zaman ayarlaması yapılır.

Değerlendirme: Çalışma yapraklarıyla uygulama anındaki öğrenci performansları da değerlendirilir. Çalışma sonunda öğrencilerin doldurduğu çalışma yaprakları toplanır ve öğrencilerin cevapları değerlendirilir.



Şekil 2. 5. Çalışma Yaprakları Geliştirme Modeli (Demircioğlu ve Atasoy, 2006)

2.3.1. Çalışma yapraklarının hazırlanması

Ardahan (2002)'a göre çalışma yaprağı hazırlarken dikkate alınacak özellikler şu şekildedir:

1. Duruma bağlı özellikler

Hedef kitlenin özellikleri nelerdir?

2. Konu ve öğretimde izlenecek metot

Konu nedir? Nasıl öğretilecek veya başarılabacak?

3. Öğrenene bağlı özellikler

Özellikler nelerdir ve tasarıma nasıl etki edecektir?

4. Öğrenenin ihtiyacını dikkate alma

Öğrencinin ihtiyaçlarına uygun özel durumlar nelerdir? Nasıl ifade edilir?

Aydına (2015), bu özellikler dikkate alınarak hazırlanan çalışma yapraklarında aşağıdaki öğelere dikkat edilmesi gerektiğini belirtmiştir.

1) Çalışma yaprakları planlanmadan önce öğretmen amacını net bir biçimde tespit etmelidir.

2) Bu yapraklar, öğrencilerin ne yapacaklarını ve nasıl yapacakları hakkında bilgi vermelidir.

3) Çalışma yapraklarında kullanılan dil öğrenci seviyesine uygun olmalıdır.

4) Çalışma yaprakları ilgi çekici ve motive edici olmalıdır.

5) Çalışma yapraklarında farklı öğrenci düzeylerine de dikkat edilmelidir.

2.3.2. Çalışma yapraklarının sınırlılıkları

Çalışma yapraklarının, eğitim öğretime olumlu yönde katkısı olmakla beraber olumsuz yönde katkıları da vardır. Zehir (2010), çalışma yapraklarının sınırlılıklarını aşağıdaki gibi ifade etmiştir.

1) Çalışma yaprakları öğrencilerin sorularına cevap veremez hatta hataları değiştirip dönütler de sağlayamaz.

2) Çalışma yapraklarının hazırlanması zaman ve çalışma gerektirir.

3) Öğrenci sayısının fazla olduğu sınıf ortamlarında uygulanması bir hayli güçtür.

4) Sınıfı yönetmekte sorunlar meydana gelebilir.

5) Uygulaması uzun zaman alabilir.

6) Çalışma yapraklarının uygulanması masraflı olabilir.

7) Özel olarak toplu bir şekilde gerçekleştirilen çalışma yapraklarında grupların paylaştırılmasında problemler meydana gelebilir.

8) Takım etkinliklerinde başarılı öğrenciler ortaya çıkıp diğer öğrenciler daha dikkat çekmeyebilir.

9) Tek başına öğrenme sağlayamaz.

10) Uygulanması esnasında öğrencilerin gereken ilgiyi göstermelerini sağlamada zorluklar yaşanabilir.

11) Çalışma yaprakları tek baslarına bir gösterim sağlayamaz ve öğrencilerin fikirlerini özgürce ifade etmesini geliştiremez.

2.3.3. Çalışma yaprağı ile ilgili yapılan çalışmalar

Çalışma yapraklarının öğretime yardımcı olduğuna dair birçok araştırma yapılmıştır. Literatür incelendiğinde öğretmen adayları, öğretmenler, öğrenciler olmak üzere yapılan araştırmalar yer almaktadır.

Bulut vd (1999), çalışmalarında olasılık konusunun öğrencilerin zorlandıkları konular arasında olduğunu belirtmişlerdir. Bu durumun nedenlerinden birinin ise öğretim sırasında kullanılan materyal eksikliği olduğu söylenmiştir. Çalışmalarında öğretim materyallerinden biri olan çalışma yapraklarının nasıl geliştirilebileceği açıklanmış olup olasılık konusunda örnek bir çalışma yaprağı geliştirilmiştir.

Ceylan ve Türnüklü (2002), çalışmalarında okullarda çalışma yaprağı kullanımı üzerinde durmuşlardır. Örneklem olarak Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi formasyon eğitiminde yer alan öğretmen adaylarını seçmişlerdir. Öğretmen adaylarına çalışma yaprakları hazırlanmış ve karşılaştıkları güçlükler tartışılmıştır. Geliştirdikleri çalışma yaprakları hem kendileri hem de görev yapmakta olan sınıf öğretmenleri tarafından ilköğretim 1. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Yapılan uygulamalar arasındaki farklar; gözlem, öğretmen adayları değerlendirme formu, yapılan görüşmeler sonucunda tespit edilmiştir. Araştırmada bulunan sonuçlar neticesinde örneklem % 44'ünün kavram haritası oluşturmada zorlandıkları tespit edilmiştir. Yapılan görüşmelerde ise bunun nedeninin daha önce hiç böyle bir çalışma yapmadıkları ve kavramlar arası ilişkilerden emin olmadıkları olduğunu öne sürmüşlerdir. En çok zorluk çektikleri durumların sebeplerini ise daha önce hiçbir sınıfta böyle bir uygulama yapmamış olma, günlük hayatla bağdaştıramama şeklinde sıralamışlardır.

Kurt ve Akdeniz (2002)'in yapmış oldukları çalışmada bütünleştirici öğrenme yaklaşımına elverişli enerji konusunda beş çalışma yaprağı elde edilmiştir. Araştırmadan elde edilen bulgulara göre çalışma yapraklarının öğrenciyi etkin kıldığı, sonuç çıkarmayı desteklediği ayrıca ders işlemeyi zevkli hale getirdiği için faydalı olduğu açıklanmıştır.

Yazıcı (2002), buluş yoluyla öğrenmeye dayalı geliştirilen çalışma yaprakları ile “permütasyon ve olasılık” konusu kavramlarının öğretilmesi amaçlanmıştır. Çalışmada yarı deneysel desen kullanılmıştır. Çalışmasının sonucunda “başarı testi” ve “tutum ölçeği” uygulanmıştır. Testlerden elde edilen sonuçlara göre “permütasyon ve olasılık” konusunda çalışma yaprakları kullanımı öğrenci motivasyonunu ve derse aktif katılımı artırdığı ifade edilmiştir. Tutumlar açısından deney grubu lehine anlamlı fark görülmüşken akademik başarıları açısından anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

Coştu vd (2003)'nin birlikte gerçekleştirdikleri araştırmada kavram öğretiminde çalışma yapraklarının kullanılması konusunu ele almışlardır. Amaçları öğretmenlere yol göstermek için sıvıların kaynama sıcaklığı ile ilgili tesirini öğretmek için bir çalışma yaprağı üretmektir. Araştırmanın ilk bölümünde lise düzeyinde toplam 36 öğrenci ile bireysel ve takım görüşmeleri takip ederek, basıncın kaynama sıcaklığına etkisi ile ilgili hatalar belirlenmiştir. Araştırmacılar hataları önlemek ve etkin kavram öğretimini ortaya koymak ve konu ile alakalı kavram yanlışlarını da dikkate alarak bir çalışma yaprağı geliştirmişlerdir. Çalışma yapraklarının kullanım sonucunda değerlendirme kısmında öğrencilere yöneltilen soruların cevaplarından ulaşılan sonuçlar, öğrencilerin hâkim olduğu kavramlarla ilgili yanlışlarını ortadan kaldırmada ve basınç-kaynama ilişkisini kavramada etkin olduğunu ispat etmiştir.

Ev (2003) yapmış olduğu çalışmada, çalışma yapraklarının ilköğretim 7.sınıfta bulunan, istatistik ve grafikler ünitesinin öğretime aşamasında yararlanılmasının öğrencilerin matematik dersine dair fikirlerini etkileyip etkilemediğini ve ders başarılarında değişiklik meydana getirip getirmediğini araştırmıştır. Araştırmada, rastgele örnekleme yöntemi ile belirlenen farklı okullarda bulunan öğrencilere anket çalışması uygulanmış, öğrenci ile öğretmenlerin çalışma yapraklarıyla matematik öğretimine dair fikirleri tespit edilmiştir. Uzman görüşü desteğiyle geliştirilen çalışma yapraklarıyla ve çalışma yaprakları uygulanmadan

istatistik ve grafikler konusunun öğretimi özdeş seviyede görülen iki sınıfta yapılmıştır. Bunun sonucunda iki grubun hepsine başarı testi yapılmıştır; anket, başarı testi ve öğrenci görüşleri değerlendirilmiştir. Başarı testi ve sonuçları ile İstatistik ve Grafikler Ünitesinin çalışma yaprakları ile öğretimi sonucunda denek grubunun kontrol grubuna nazaran daha başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Özdoğan (2005) “Geometri” konusunda hazırlanmış çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Araştırmacı geometri başarı testi hazırlanmış ve bu testi kontrol ve deney gruplarına ön test olarak uygulamıştır. Ön test sonuçlarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Çalışmanın sonunda çalışma yapraklarıyla öğretimin yapıldığı deney grubuna ve geleneksel öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubuna başarı testi son test olarak uygulanmış ve başarı oranının deney grubunda kontrol grubuna göre daha yüksek olduğu kanısına varılmıştır.

Yağdıran (2005) çalışmasında, ortaöğretim 9. sınıf matematik dersi konularından biri olan “Fonksiyonlar” ile ilgili çalışma yaprağı, Vee diyagramları ve kavram haritalarından yararlanılarak yapılan öğretme işinin öğrenci başarısı ile fonksiyonlar konusuna ilişkin düşüncelerine dair tesirini belirlemeyi amaçlamıştır. Bundan dolayı fonksiyonlar ünitesine dair çalışma yaprakları, Vee diyagramı ve kavram haritaları oluşturulmuştur. Araştırmada ön test–son test kontrol gruplu deneysel desen kullanılmıştır. Elde edilen sonuçlara göre, Vee diyagramı ve kavram haritaları oluşturularak işlenen öğretim deney grubu yararına ve daha fazla etkili olduğu gözlenmiş, fakat istatistiki anlamlılık seviyesinde bir ayrım bulunmamıştır. Ayrıca deney ve kontrol grubu öğrencilerinin fonksiyonlar konusunda ürettikleri fikirler içinden de deney grubunun yararına bir gelişim izlenmiş, ancak istatistiki anlamlılık seviyesinde bir ayrım bulunmamıştır.

Demircioğlu ve Atasoy (2006) çalışmasında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına elverişli hazırlanmış olan çalışma yaprakları öğrencileri etki duruma getirip, öğrencilerin konu ile ilgili anlamları beyinlerinde daha verimli bir şekilde düzenlemelerine yardımcı olduğu ve yanlış anlamaları minimum düzeye düşürdüğü ifade edilmektedir.

Atasoy vd (2007) ise çalışma yapraklarının öğrenme süresine etkilerini belirlemeyi amaçlamışlardır. Araştırmalarında, kuvvet kavramı ile ilgili oluşturulan

beş çalışma kâğıdı kullanmışlar, böylece dersleri takım ve kişisel çalışmalarla sekiz ders süresinde tamamlamışlardır. Elde ettikleri bulgulara göre öğrencilerin çalışma yaprağındaki yönergeleri takip ederek çalışma yaprağını doldurdukları belirlenmiş, ayrıca çalışma yapraklarının öğrenme ortamını düzenlemeye ve sınıf organizasyonunu sağlamaya yardımcı olduğu sonucuna ulaşmışlardır. Bu araştırmada çalışma yapraklarının özellikle öğrenciler tarafından zor olarak nitelendirilen konularda uygulamada faydalı olabileceği belirtilmiştir.

Atasoy (2008)'da yaptığı çalışmada “Newton’un Hareket Kanunları” alanında “yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına göre geliştirilen çalışma kağıtlarının” fen bilimleri öğretmen adaylarında var olan kavram hatalarını gidermek açısından etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Araştırmacı tek grupta ön test-son test ve buna bağlı olacak şekilde deneysel desen kullanmıştır. Çalışmasında dokuz adet çalışma yaprağı geliştirmiştir. Bunların çoğu kavram karikatürleri ile zenginleştirilmiştir, iki tanesi ise “keşfedici laboratuvar modeline” dayalı olarak hazırlanmıştır. Veri toplamak için “Kavramsal Anlama Testi”, “Yarı Yapılandırılmış Mülakatlar”, “Sınıf İçi Gözlemleri” kullanmıştır. Araştırmanın sonunda bireylerin etkinliklere aktif katıldıkları ve bilgiyi zihinlerinde olması gerektiği gibi yapılandırabildikleri ve bu bilgiyi daha sonra tekrar kullanmaları gerektiğinde yine doğru yorumladıkları görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin bireysel sorumluluğunu geliştirdiği, öğretmen ve öğrenci arasındaki etkileşimi artırdığı ortaya konulmuştur. Önerilerinde ise özellikleri öğrencilerin anlamada zorlandıkları ve kavram yanılgısına sahip oldukları konularda çalışma yaprağı geliştirilmesi gerektiği söylenmiştir.

Tan (2008), ilköğretim 7. sınıf dil bilgisinin öğretilmesinde belirteçler konusuyla alakalı hazırladığı çalışma kağıtlarının öğrencilerin başarı oranına etkisini incelediği araştırmasını 2007-2008 Eğitim- Öğretim yılının ikinci döneminde MEB’e bağlı, Erzurum il merkezinde yer alan ilköğretim okulunda, toplam 59 yedinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirmiştir. Hem deney hem de kontrol grubunun başarı durumlarının arttığını kontrol ve deney gruplarının başarı durumlarını karşılaştırarak deney grubu yararına anlamlı bir farklılığın oluştuğunu saptamıştır. Yaptığı çalışma sonucunda yapılandırmacı kurama uygun olarak hazırlanan çalışma kağıtlarının öğrencilerin başarı durumunu arttırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Besler (2009)'de, "8. Sınıf Matematik Dersi Permütasyon ve Olasılık Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun Olarak Hazırlanmış Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi" adlı çalışmasında yapılandırmacı kurama göre hazırlanan çalışma yaprakları ile öğretimin düzenlendiği deney grubunun başarı oranı, klasik öğretim teknikleriyle öğrenim gören, kontrol grubu öğrencilerinin başarılarıyla karşılaştırmıştır. Kontrol ve deney grubu öğrencilerine önceden güvenilirliği kanıtlanmış olan ve araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi uygulanmıştır. Daha sonra deney grubundaki öğrencilere verilen dersler yapılandırmacı kurama göre hazırlanmış çalışma kağıtlarıyla işlenirken, kontrol grubunda ise dersler gelenekselleşmiş öğretim yöntemleriyle işlenmiştir. Bu deney sonucunda her iki gruba da önceden hazırlanmış başarı testi son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın bulgularına göre yapılandırmacı yaklaşıma uygun olan çalışma yaprakları ile öğrenim gören grubun başarı oranının, geleneksel öğretim yollarının izlendiği kontrol grubunun akademik başarısının daha da fazla arttığı görülmüştür.

Zehir (2010), yapmış olduğu çalışmada, yapılandırmacı öğretim yaklaşımına uygun olarak hazırlanan çalışma kağıtlarının kullanıldığı yöntem ile geleneksel yöntemin, öğrencilerin lineer dönüşümler konusuyla ilgili akademik başarı ile lineer cebir dersine dönük tutumları karşılaştırmak amaçlanmıştır. Çalışmanın örneklemi, 83 tane ilköğretim matematik öğretmen adayından oluşmuştur. Çalışmada kontrol gruplu deneysel desen benimsenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre, lineer dönüşümler konusu ve lineer dönüşümlere karşılık gelen matrislerin bulunması işleminin öğrenciler açısından anlaşılıp kavranması ve lineer cebir dersine yönelik olumlu tutum geliştirilmesinde yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan çalışma yapılandırmacı yaklaşıma göre hazırlanan çalışma yapraklarına dayalı öğrenmenin, geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu gözlemlenmiştir.

Demircioğlu ve Kaymakçı (2010)'nın birlikte yaptıkları çalışmada tarih öğretmenlerinin çalışma yaprakları hakkındaki görüşleri konusunu ele almışlardır. Bu çalışmayla tarih öğretmenlerinin çalışma yapraklarıyla ilgili fikirlerini ortaya koymak ve ne sıklıkla çalışma yaprağı kullandıklarını açığa çıkarmayı amaçlamışlardır. Araştırmanın bulgularına göre tarih öğretmenleri çalışma yaprakları hakkında pozitif

tutum sergilemişler fakat uygulama esnasında nasıl kullanacakları hakkında bilgi sahibi olmadıkları için pek tercih etmemektedirler.

Yerer (2015), 8. Sınıf öğrencileriyle gerçekleştirdiği araştırmasında çalışma yapraklarından ve Kuvvet ve Hareket Kavram Testinden yararlanmış ayrıca kavram yanlışlarını belirlemiştir. Kuvvet ve hareket ünitesinde, “Sıvı miktarı kaldırma kuvvetini etkiler.”, “Yüzen cisimlere etki eden kaldırma kuvveti, cismin ağırlığından büyüktür.” vb. kavram yanlışlarını saptamıştır. Araştırma neticesinde belirlenen kavram yanlışlarından büyük bir kısmının yok edildiği, uygulanan son testle de başarının yükseldiği saptanmıştır.

İnan ve Erkuş (2017) ilköğretim 4. sınıfta Çoklu zekâ kuramına göre oluşturulan matematik çalışma yapraklarının öğrencilerin akademik başarıları üzerine etkisini araştırmıştır. Gerçekleştirilen bu çalışmadan elde edilen sonuçlara göre, Çoklu zekâ kuramına dair oluşturulan matematik çalışma yapraklarının öğrencilerin akademik başarılarını genellikle yükselttiği belirlenmiştir. Bunun dışında, matematik çalışma yapraklarının öğrencilerin çeşitli zekâ alanlarını ortaya çıkarabilecek bir şekilde oluşturulması, öğrencilerin akademik başarılarını pozitif yönde etkileyeceğini söylemişlerdir.

Seçgin ve Doğan (2019), hikâye destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarısına etkisini araştırdıkları çalışmalarında çalışma yapraklarından yararlanmışlardır. Çalışma yaprakları ile destekledikleri bu öğretim yönteminin sonucunda öğrencilerin akademik başarısının arttığı sonucuna varılmıştır.

Yazlık (2020)’ın yapmış olduğu araştırmada ilköğretim matematik öğretmeni adaylarının Cabri yazılımı yardımıyla çalışma yaprakları tasarlama sürecine ve bu çalışma yapraklarının geometri öğretiminde kullanılmasına ilişkin görüşlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın sonunda katılımcıların çoğunluğunun ilerideki meslek hayatlarında Cabri yazılımı ile tasarlanan çalışma yapraklarını kullanmak istedikleri, diğer katılımcıların ise zaman sıkıntısı, sınıfların kalabalık olması, donanım eksikliği gibi nedenlerle kararsız kaldıkları görülmüştür. Katılımcılar çalışma yapraklarının kullanımının kavramları somutlaştırma, keşfetme, dikkat çekme, kalıcı ve kolay öğrenme gibi avantajları olduğunu belirtmişlerdir. Dezavantajları olarak ise zaman kaybını, yazılımın kullanılmasının zor olmasını,

yazılımın ücretli olmasını, sınıf hâkimiyetinin zor olmasını ve kavram yanılgılarına sebep olabileceğini göstermişlerdir. Verilen eğitim sırasında öğretmen adaylarının teknolojik pedagojik alan bilgilerinin eksikliği ve Cabri programının ücretli olması nedeniyle zorluk yaşadıkları belirlenmiştir. Eğitimin sonunda ise katılımcıların mesleki ve kişisel gelişim gösterdikleri görüşünde oldukları görülmüştür.



3. MATERYAL VE YÖNTEM

Bu kısımda araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları, verilerin toplanması ve verilerin analizi hakkında ayrıntılı bilgiler yer almaktadır.

3.1. Araştırma Modeli

Bu çalışma nitel araştırma desenine göre tasarlanmıştır. Büyüköztürk vd. (2008)'ne göre nitel çalışmaların en temel özellikleri; doğal çevre, aracısız veri toplama, zengin betimlemelerin yapılması, sürece odaklı olması, tümevarımsal veri analizi, katılımcıların görüş açısını iletmesi ve araştırma desenlerindeki uyumluluktur. Nitel araştırmalar için değişik tanımlar mevcuttur; fakat bu araştırmaların ortak olarak üzerinde durdukları yerler ayrıntılı olarak (satırlar aralarındaki) bilgilere erişmek; durumları kişileri, toplumları ve toplum ile alakalı konuları anlamaya çalışmak, onları saf çevrelerinde inceleyebilmektir (Strauss and Corbin, 1990; Yıldırım ve Şimşek, 2013).

İlköğretim matematik öğretmenlerinin çalışma yaprakları geliştirme becerileri ve geliştirdikleri çalışma yapraklarına ilişkin görüşlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bu çalışma nitel bir araştırma tekniği olan durum çalışması modeli ile tasarlanmıştır. Durum çalışması Chmiliar (2010)'a göre, kısıtlı bir sistemin nasıl yürüdüğü ve işlediği üzerine sistemli, yöntemli veriler elde etmek amacıyla çoklu veri toplamadan yararlanılarak o sistemin derinlemesine incelenmesini kapsayan bilimle ilgili bir yöntemdir. Merriam (2013) ise durum çalışmasını kısıtlı bir sistemin çok ayrıntılı olarak tasvir edilmesi ve araştırılması olarak ifade etmektedir. Diğer taraftan Creswell (2007)'e göre durum çalışması; araştırmacının zamanlama dahilinde kısıtlandırılmış bir ya da birkaç olayı çoklu kaynakları içinde barındıran veri toplama araçlarıyla (görüşmeler, gözlemler, dokümanlar, raporlar, görsel-işitseller) ayrıntılı olarak araştırdığı, durumların ve duruma bağlı konuların tarif edildiği nitel bir araştırma kuramıdır. Bu araştırma modeli, Karasar (2009, s. 86) aracılığıyla tarama modellerinden biri olarak ele alınmaktadır. Ayrıca bu modelde, genel tarama modelleri ile yapılan modellere kıyasla daha detaylı ve aslına yakın, kesin bilgiler verildiğini belirtmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2006)'e göre, araştırmacının denetleyemediği bir veriyi veya durumun ayrıntılı incelenmesine fırsat veren 'nasıl' ve 'niçin' sorularını baz alan araştırma yöntemlerinden biri durum çalışmasıdır. Cohen *et al.* (2007, s.253) farklı bir

deyişle durum çalışmasını; gerçek durumlarda izlenimleri izlemede ve neden-sonuçların izlenimlerini kararlaştırmada etkili bir sistem olarak belirtmektedir. Yapılan kaynaklar göz önüne alındığında durum çalışmasını sınıflanmasında çeşitlilik bulunmaktadır. Yin (1984) durum çalışmalarını dört bölüme ayırmıştır. Bunlar; bütüncül tek durum deseni (single case-holistic design), bütüncül çoklu durum (multiple case-holistic design), iç içe geçmiş tek durum deseni (single-case embedded design) ve iç içe geçmiş çoklu durum (multiple case-embedded design) desenidir. Bütüncül tek durum deseni tek kişi, kurum veya okul benzeri durumları; iç içe geçmiş tek durum deseni bir tabaka içerisindeki alt tabakaların her birinin detaylıca incelenmesi, bütüncül çoklu durum deseni birbirinden bağımsız olan ve bir bütün olarak algılanabilen olayları ve iç içe geçmiş çoklu durum deseni de bir defadan çok olayın kendi içinde alt kısımlara ayrılarak incelenmesidir (akt. Çepni 2012). Yapılan bu çalışmada matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi konusunda hazırladıkları çalışma yapraklarının incelenmesi amaçlandığından ve değerlendirme aşamaları tek bir çerçeve bağlamında ele alındığından iç içe geçmiş tek durum deseninden yararlanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Ağrı ili merkez ve ilçelerinde yer alan ortaokul bünyelerinde görev yapmakta olan 14'ü erkek 14'ü kadın toplam 28 ilköğretim matematik öğretmeni bu çalışmanın katılımcılarını oluşturmuştur. Çalışmanın katılımcılarının belirlenmesinde, amaçlı örnekleme yöntemlerinden biri olan ölçüt örnekleme yönteminden yararlanılmıştır. Ayrıca çalışmanın Ağrı'da gerçekleşmesi, zamandan ve mekândan tasarruf sağlamak için yakın çevredeki öğretmenlerin tercih edilmesiyle birlikte kolay ulaşılabilir durum örneklemesinden de yararlanılmıştır. Büyüköztürk vd. (2012)'ne göre ölçüt örnekleme, örneklemin problem ile alakalı olarak tespit edilen özelliklere sahip kimseler, olgular, nesneler ya da olaylardan meydana gelmesidir. Çalışmada, uygulama yapılacağı öğretmen tercihinde araştırmacı aracılığıyla belirlenmiş temel ölçüt, 8. sınıfların dersine girmiş, daha önce çalışma yaprağı hazırlamış ve derslerinde çalışma yaprağı kullanmış olan matematik öğretmenlerinin seçilmesidir. Çünkü bu araştırmada katılımcıların dönüşüm geometrisi konusunda çalışma yaprağı geliştirme süreçlerinin değerlendirilmesi ve çalışma yapraklarının matematik eğitiminde

kullanımına ilişkin görüşleri ve gözlemleri belirlenmeye çalışılmıştır. Çalışmaya gönüllü olarak katılan öğretmenlerin gerçek isimleri gizli tutulmuş olup, Ö₁, Ö₂,...Ö₂₈ şeklinde kodlarla belirtilmiştir. Öğretmen kıdemleri ve cinsiyetleri dikkate alınarak çalışma örnekleme çeşitlilik katılması planlanmaktadır. Söz konusu 28 öğretmenin deneyim yılları 1-8 yıl arasında değişmektedir. Ayrıca tüm öğretmenler ilköğretim matematik öğretmenliği lisans bölümünden mezun olmuşlardır.

Katılımcı öğretmenlere ilişkin demografik özellikler Tablo 3.1’de gösterilmiştir.

Tablo 3. 1. Katılımcı öğretmenlere ilişkin demografik özellikler

Katılımcılar	Deneyim Yılı	F
Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₅ , Ö ₆ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀ , Ö ₁₁ , Ö ₁₂ , Ö ₁₄ , Ö ₁₇ , Ö ₁₈ , Ö ₁₉ , Ö ₂₀ , Ö ₂₁ , Ö ₂₂ , Ö ₂₄ , Ö ₂₅ , Ö ₂₆ , Ö ₂₇ , Ö ₂₈	1-5	22
Ö ₁ , Ö ₁₃ , Ö ₁₅ , Ö ₁₆ Ö ₃ , Ö ₂₃	6+	6

Tablo 3.1 incelendiğinde araştırmaya katılan öğretmenlerin 1-5 yıl arası deneyime sahip 22 öğretmen, 6 yıl ve üzeri deneyime sahip ise 6 öğretmen olduğu görülmektedir.

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veriler; gerçekleştirilen uygulamalar neticesinde öğretmenlerden elde edilen çalışma yapraklarının değerlendirilmesi ve yarı yapılandırılmış görüşme formuyla elde edilmiştir. Bu değerlendirme, çalışma yapraklarını düzen açısından değerlendirme formu, Çalışma Yapraklarının Dönüşüm Geometri Konusu Kazanımları Değerlendirme Formu (ÇYDGDF) ve Çalışma Yapağı Değerlendirme Formu (ÇYDA) ile gerçekleştirilmiştir. Kıyaslamalı sonuçlara ulaşmak için, çalışmada kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu araştırma soruları, 3 uzman görüşü alınarak ve literatür taraması yapılarak oluşturulmuştur. Oluşturulan bu görüşme formunda, “çalışma yapağı tanımı, eğitim sürecine katkıları, olumlu-olumsuz yönleri, amacı, hazırlarken zorlanılan yerler” konularını incelemek amacıyla ilgili sorulara yer

verilmektedir. Araştırmacı aracılığıyla oluşturulan bu görüşme sorularının düzenlenmesinde; soruların rahat bir şekilde anlaşılması ve çok boyutlu olmaması, cevaplayıcının izleyeceği yolu göstermemesi gibi kurallara da özen gösterilmiştir (Bogdan and Biklen, 1992). Kullanılan yarı yapılandırılmış görüşme formu EK 1’de sunulmuştur.

Oluşturulan görüşme formu, amaçların ne derece gerçekleştiğini, anlaşılabilirliğini ve uygulanabilirliğini gözden geçirmek sebebiyle alan uzmanlarının fikirlerine sunulmuştur. Uzmanların görüşleri neticesinde görüşme formunda gerekli düzenlemeler yapılmıştır. İkinci basamakta bir ilköğretim matematik öğretmeniyle ön uygulama gerçekleştirilmiş, bu uygulamada hiçbir sorun yaşanmamıştır. Bundan başka, bilgilerin ikna ediciliğini yükseltmek için birleştirilen bilgilerden ulaşılan sonuçların tutarlı olma durumu gözden geçirilmiştir. Bununla ilgili olarak sonuçların, görüşme formunun oluşturulmasında kullanılan kavramsal çerçeveye uyumluluğu da gözden geçirilmiştir. Görüşme esnasında araştırmacı, görüşme işini denetleyip süreci gözlemleyerek gerektiği sırada ekstra sorular yöneltmiş ve açıklama yapılmasını istemiştir. Böylelikle, muhtemel bilgi eksikliğinin önüne geçilmesine ve bilgilerin araştırma sorularıyla uygunluğunun sağlanması için çalışılmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Çalışmada veri toplama süreci; ‘çalışma yapraklarını hazırlamaya ilişkin veri toplama süreci’ ve ‘hazırlanan çalışma yaprakları sonunda öğretmenlere uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veri toplama süreci’ olmak üzere iki alt bölümde incelenmiştir.

Araştırma yapabilmek için ilk olarak etik kurul izni alınmıştır. katılımcı öğretmenlere, onlardan ulaşılan bilgilerin yalnızca araştırma amaçlı kullanılacağı açıklanmıştır. Bu açıklamadaki hedef, katılımcı öğretmenlerin çalışma yapraklarını oluştururken tedirgin olmadan ve bilimsel etik kuralları kapsamında şeffaf olmalarını sağlamaktır. Çalışmaya katılan matematik öğretmenlerinden elde edilen verilerin okuyucuyla paylaşım yapma konusunda izinleri alınmıştır. Bunun dışında ilköğretim matematik öğretmenlerinin birtakım demografik bilgilerinin de okuyucuyla paylaşımında bulunulacağı apaçık bir şekilde belirtilip izinleri alınıp, çalışmadan herhangi bir sebeple zarar yaşamayacakları ifade edilmiştir (Cohen and Manion, 1989;

Drew *et al.* 1996). Çalışmada “Görüşme yöntemi” nin kullanılmasının başlıca nedeni ise; bu veri toplama yönteminin, nitel bilgilere erişilmesine olanak sağlayacak bir “Görüşme Formu” oluşturulmasında ayrıca görüşme sürecini gerçekleştirmede rahatlık kazandırmasıdır. Yıldırım ve Şimşek (2011), görüşme yöntemini; esneklik sağlaması, cevapların sayısal olarak çok olması, bulunan ortamda kontrol sağlama fırsatı vermesi, soru sıralamalarına uyulması, o anki davranışları gözlemleyebilme, bilgi kaynaklarının doğrulanması, eksiksiz ve ayrıntılı olarak bilgi elde edilmesi gibi fırsatlar sağlaması olarak ifade etmişlerdir.

3.4.1. Çalışma yapraklarını hazırlamaya ilişkin veri toplama süreci

Araştırmada ilk olarak, ilköğretim matematik öğretmenlerine bir hafta süre verilip dönüşüm geometrisine ilişkin çalışma yaprağı geliştirmeleri ve geliştirdikleri çalışma yapraklarını elden teslim etmeleri istenmiştir. Katılımcı öğretmenlere çalışma yaprağı hazırlanmasında okul ders kitapları ve akademik çalışma etkinlikleri örneklerinin dikkate alınması ve uygun görülmeyen çalışma yaprağının ise çalışmadan çıkarılacağı bilgisi verilmiştir. Öğretmenlerin lisans öğrenim hayatları sürecinde çalışma yaprağı hazırlamak için gerekli bilgilere sahip olduğu göz önüne alınmıştır. Öğretmenlerin geliştirdikleri çalışma yapraklarından elde edilen verilere ve uygun çalışma yaprağı örnekleri (çeşitli kullanma nedenlerine, eksikliklerine, vb. niteliklere dair) bulgular bölümünde yer verilmiştir (Bölüm 4). Katılımcı öğretmenlerden 28 adet toplamda 141 sayfalık çalışma yaprağı elde edilmiştir Çalışma yaprakları öğretmenlere verilen kodlara benzer şekilde ÇY₁, ÇY₂,...ÇY₂₈ şeklinde kodlanmıştır.

3.4.2. İlköğretim matematik öğretmenlerinin çalışma yaprağı hazırlama sürecinden sonra uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu ile veri toplama süreci

Matematik öğretmenleri tarafından çalışma yapraklarının hazırlanma aşamasının bitirilmesinin hemen arkasından çalışma yapraklarını teslim alma esnasında, öğretmenlerle açık uçlu sorulardan oluşan form kullanılarak yüz yüze görüşmeler yapılmış ve katılımcı öğretmenlerden alınmış olan izinler kapsamında ses kaydı gerçekleştirilmiştir. Görüşmeler 10-15 dakika arasında gerçekleşmiş olup ortalama yaklaşık 12 dakika sürmüştür.

3.5. Veri Analizi

Bu çalışmada, katılımcı öğretmenlerin hazırladıkları 28 adet toplam 141 sayfalık dönüşüm geometrisi konusundaki çalışma yaprakları, doküman analizi metoduyla değerlendirilmiştir. Doküman analizi yazılı yöntemi, materyallerin (dergi, gazete, kitap, e-içerikli belgeler, çalışma yaprakları... vb.) araştırıldığı nitel araştırma desenlerinden biridir (Yıldırım ve Şimşek, 2013). Bu çalışmada da ilköğretim matematik öğretmenlerinin; 8. sınıf dönüşüm geometrisi konusuna yönelik çalışma yaprakları hazırlamaları istenildiğinden dolayı nitel araştırma desenlerinden olan doküman analizi yönteminden yararlanılmıştır.

Bu çalışmada ilk olarak dosyalar içinde yer alan çalışma yaprakları kullanım amaçları da dikkate alınarak analiz edilmiş ve sayısal bilgiler olarak ifade edilmiştir. Bununla birlikte farklı öğretim yaklaşım, yöntem ve tekniklerine dayalı olarak oluşturulan çalışma yaprakları; 'yönerge', 'renklendirme', 'sayfa yapısı', 'şekille destekleme' ve 'yazı boyutu/stili' açısından araştırmacı ve matematik eğitimi alanında bir uzman tarafından analiz edilmiştir. Bu analizlerde hazırlanan çalışma yaprakları, yeterlik düzeyi olarak 'yüksek', 'orta' ve 'düşük' olmak üzere üç farklı seviyede ele alınarak incelenmiştir. Bu seviyeler incelenen çalışma yaprağındaki her bir değişken için hangi oranda yer aldığını temsil etmektedir. Benzer şekilde Seferoğlu (2006, s. 180-186)'nın farklı öğretim materyallerinin değerlendirilmesine yönelik önerdiği değerlendirme formlarının da yüksek, orta ve düşük olarak derecelendirildiği görülmektedir. Çalışma yapraklarının incelenmesi sürecinde değişkenlerin belirlenmesinde ise öğretim materyallerinin özelliklerine ilişkin bazı kaynaklar (Kaya, 2006; Seferoğlu, 2006; Yanpar, 2005) ile çalışma yaprakları konusunda yapılan tezler (Çınk, 2007; Kaymakçı, 2006; Yağdıran, 2005) incelenmiş ve değişkenlerin; 'yönerge', 'renklendirme', 'sayfa yapısı', 'şekille destekleme', 'kimlik bilgileri' ve 'yazı boyutu/stili' olmasına karar verilmiştir. Bu değişkenlerin analizi için araştırmacı dereceli puanlama anahtarı hazırlamıştır. 5 değişkenin bulunduğu dereceli puanlama anahtarında öğretmenlerin hazırladığı bir çalışma yaprağı maksimum 15 puan alabilirken minimum 0 puan alabilmektedir. Düşük değerlendirmeye 1, orta değerlendirmeye, yüksek değerlendirmeye ise 3 puan verilmiştir. Puanlama sonrasında, ortalama puan 0-5 arasında ise çalışmaya katılan öğretmen adaylarının hazırladığı çalışma yaprağı değişkenler açısından düşük düzeyde, 6-10 arasında ise

orta düzeyde ve 11-15 arasında ise yüksek düzeyde olarak nitelendirilmiştir. Bu analiz şeması oluşturulduktan sonra uzman görüşü alınmıştır. Çalışma yapraklarının düzen açısından değerlendirme formu Tablo 3.3’ te verilmiştir.

Tablo 3. 3. Çalışma yapraklarının düzen açısından değerlendirilme formu

Çalışma yaprağı	Düzy	Değişkenler					PUAN
		Yönerge	Renklendirme	Sayfa yapısı	Şekille destekleme	Yazı boyutu /stili	
ÇY ₁	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₂	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₃	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₄	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₅	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₆	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₇	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₈	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₉	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₁₀	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₁₁	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₁₂	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₁₃	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₁₄	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						
ÇY ₁₅	Yüksek						
	Orta						
	Düşük						

	Düşük
ÇY ₁₆	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₁₇	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₁₈	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₁₉	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₀	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₁	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₂	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₃	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₄	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₅	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₆	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₇	Yüksek
	Orta
	Düşük
ÇY ₂₈	Yüksek
	Orta
	Düşük

Ortalama

İyi hazırlanmış olarak değerlendirilecek durumlar:

Yönergeler tüm çalışma yaprakları için eksiksiz ve hatasız ise,

Renklendirme için çalışma yaprağının 3 ve daha fazla sayfaları renkli hazırlanmış ise,

Sayfa yapısı tüm çalışma yaprakları için eksiksiz ve hatasız ise,

Şekille destekleme ile ilgili eksiksiz hazırlanmış ise,

Yazı boyutu/stili tüm yapraklar için öğrenci seviyesine uygun olduğu durumlarda verilir.

Geliştirilmeli olarak değerlendirilecek durumlar:

Yönergeler eksik veya hatalı ise,

Renklendirme için çalışma yaprağının 1-2 sayfası renkli hazırlanmış ise,

Sayfa yapısı bazı yapraklar için eksiksiz ve hatasız ise,

Şekille desteklemede 1-2 konu ile ilgili eksiksiz hazırlanmış ise,

Yazı boyutu/stili birkaç yapraklar için öğrenci seviyesine uygun olduğu durumlarda verilir.

Yetersiz olarak değerlendirilecek durumlar:

Yönerge yok ise,

Renklendirme hiç yok ise,

Sayfa yapısı uygun değil ise,

Şekille destekleme yok ve hatalı ise,

Yazı boyutu/stili öğrenci seviyesine uygun olmadığı durumlarda verilir.

Ardından çalışma yaprakları “Dönüşüm geometrisi kazanım düzeyi ve çalışma yaprağı içerik zenginliği” olarak iki tema altında değerlendirilmiştir. Çalışma yapraklarından elde edilen verilerin analizi için Tablo 3.4 ve Tablo 3.5’ deki gibi iki tane çalışma sayfası değerlendirme formu hazırlanmıştır.

Bu formların ilki olan Çalışma Yapraklarının Dönüşüm Geometri konusu Kazanımları Değerlendirme Formu (ÇYDGDF) olup her madde Evet (2 puan), Kısmen (1 puan) ve Hayır (0 puan) düzeyde değerlendirilmiştir. (ÇYDGDF)’de dönüşüm geometrisinin ilk alt öğrenme alanı olan *öteleme* konusu ile ilgili 8 kazanım, ikinci alt öğrenme alanı olan *yansıma* konusu ile ilgili 8 kazanım ve son alt öğrenme alanı olan *yansımali öteleme* konusu ile ilgili 3 olmak üzere toplam 19 kazanım maddesi değerlendirilmiştir. Bu 19 kazanım MEB (2018) matematik öğretim programı göz önüne alınarak oluşturulmuş ve uzman görüşü alınmıştır.

(ÇYDGDF) Tablo 3.4’ de sunulmuştur.

Tablo 3. 4. Çalışma Yapraklarının Dönüşüm Geometri konusu Kazanımları Değerlendirme Formu

Konular	Kazanımlar	Evet	Kısmen	Hayır
Yansıma	Şekilde meydana gelen değişiklikler sayesinde yansıma dönüşümünü tanımlar			
	Günlük hayatta karşılaşılan durumların içerdiği yansıma dönüşümünü tanımlar.			
	Bir şeklin yansıma dönüşümü sonucu oluşan görüntüsünün koordinatlarını belirler.			
	Noktanın yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.			
	Doğru parçasının yansıma sonucunu görüntüsünü oluşturur.			
	Geometrik şekillerin yansıma sonucu görüntüsünü oluşturur.			
	Yansıyan şeklin biçimi ve boyutunun değişmediğini sadece yönünün ters çevrilerek yerinin değiştiğini fark eder.			
	Yansıma özelliklerini kullanarak sorular çözer.			
Öteleme	Şekilde meydana gelen değişiklikler sayesinde öteleme dönüşümünü tanımlar.			
	Günlük hayatta karşılaşılan durumların içerdiği öteleme dönüşümünü tanımlar.			
	Bir şeklin öteleme dönüşümü sonucu oluşan görüntüsünün koordinatlarını bulabilir.			

	Noktanın öteleme sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.
	Doğru parçasının öteleme sonucunu görüntüsünü oluşturur.
	Geometrik şekillerin öteleme sonucu görüntüsünü oluşturur.
	Ötelemde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yönde hareket ettiği ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu fark eder.
	Öteleme özelliklerini kullanarak sorular çözer.
Ötelemeli yansıma	Bir şeklin, bir doğru boyunca yansımından sonra ötelenmişi ile ötelenmişinden sonra yansıması altındaki görüntüleri aynı olduğunu fark eder.
	Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.
	Ötelemeli yansıma ile ilgili sorular çözer.

Çalışma yapraklarını ikinci tamamımız olan “Çalışma yaprağı içerik zenginliği” bakımından incelenmesi amacıyla Tablo 3.5’teki gibi Çalışma Yaprağı Değerlendirme Anahtarı (ÇYDA) oluşturulmuştur. Hazırlanmış olan ÇYDA kullanılarak her bir öğretmenin çalışma yaprağı değerlendirilmiştir. ÇYDA’da bulunan ölçütler yapılandırmacı öğrenme yaklaşımına elverişli hazırlanan çalışma yapraklarında yer alması gereken kısımlar ve olması gereken niteliklerden yararlanılarak meydana getirilmiştir. Literatür taraması ve uzman görüşü alınarak oluşturulan ÇYDA, üç ana değerlendirme ölçütü içinde 16 kriteri kapsamaktadır. Çalışma yaprakları ilk ana tema *dikkat çekme ve güdüleme* başlığı altındaki 5 kritere göre analiz edilmiştir. Bu aşamada çalışma yaprakları “*dikkat ve ilgi çekici olması*”, “*Günlük hayatla ilgili ilişkilendirme yapma*”, “*Çalışma yaprağının bölümleri hakkında bilgi verev açıklamaları bulunması*”, “*Sayfa yapısı ve düzeni*”, “*Çalışma yaprağının renkli hazırlanması*”

şeklinde “yetersiz”, “geliştirilmeli” ve “İyi hazırlanmış” kriterlerine göre değerlendirmelere dayanmaktadır. İkinci ana tema *Etkin Uğraşı* başlığı altındaki 7 kritere göre analiz edilmiştir. Bu aşamada çalışma yaprakları “*Konu hakkında bilgi verilmesi*”, “*Görsel şekillerle destekleme*”, “*Konuya uygun aktivitenin/Etkinliğin yer alması*”, “*Tüm kazanımlara uygun soru içermesi*”, “*Soruların kolaydan zora şeklinde hazırlanması*”, “*Soruların çözümü için yeterli yer olması*”, “*Öğrencinin çizim yapmasını gerektiren soruların olması*” şeklinde “yetersiz”, “geliştirilmeli” ve “İyi hazırlanmış” kriterlerine göre değerlendirmelere dayanmaktadır. Üçüncü ana tema *Değerlendirme* başlığı altındaki 4 kritere göre analiz edilmiştir. Bu aşamada çalışma yapraklarında yer alan soruların “*Konula alakalı seviyeye elverişli soruların sorulması*”, “*Değerlendirme amaçlı farklı tiplerde ve stillerde soruların sorulması*”, “*Çoktan seçmeli soru sorulması*”, “*Doğru/Yanlış içeren sorular sorulması*” şeklinde “yetersiz”, “geliştirilmeli” ve “İyi hazırlanmış” kriterlerine göre değerlendirmelere dayanmaktadır. ÇYDA Tablo 3.5’te sunulmuştur.

Tablo 3. 5. Öğretmenlerin Dönüşüm geometrisi Konusunda Geliştirdikleri Çalışma Yapraklarına Ait Değerlendirme Kriterleri (Rubrik)

	Kriter	1 puan (Yetersiz)	2 puan (Geliştirilmeli)	3 puan (İyi Hazırlanmış)	Ortalama
Dikkat Çekme ve Gütüleme	1.Dikkat ve ilgi çekici olması	Dikkat ve ilgi çekicilikten uzak.	Dikkat ve ilgi çekici bilgiler kullanılmış	1’den fazla dikkat ve ilgi çekici bilgiler kullanılmış.	
	2.Günlük hayatla ilgili ilişkilendirme yapma	Günlük hayatla ilişkilendirme yapılmamış	1 kazanımda günlük hayatla ilişkilendirme yapılmış	1’den fazla kazanımda günlük hayatla ilişkilendirme yapılmış	
	3.Çalışma yaprağının bölümleri hakkında bilgi veren açıklamaların bulunması	Çalışma yaprağı hakkında bilgi veren açıklamalara yer verilmemiş	1 kazanımda çalışma yaprağı hakkında bilgi veren açıklamalar vardır	1’den fazla kazanımda çalışma yaprağı hakkında bilgi veren açıklamalar vardır.	
	4.Sayfa yapısı ve düzeni	Sayfa yapısı ve düzeni uygun değil	Sayfa yapısı ve düzeni geliştirmelidir	Sayfa yapısı ve düzeni uygun	
	5.Çalışma yaprağının renkli hazırlanması	Çalışma yaprağı renkli hazırlanmamış	Çalışma yaprağının 1-2 sayfası renkli hazırlanmıştır.	Çalışma yaprağının 3 ve daha fazla sayfaları renkli hazırlanmıştır	
	6.Konu hakkında bilgi verilmesi	Konu hakkında bilgi verilmemiş	Konu hakkında 1 kazanımda bilgi verilmiştir	1’den fazla kazanımda konu hakkında bilgi verilmiştir	
	7.Görsel şekillerle destekleme	Görsel şekillerle desteklenmemiş. Hiç şekil yoktur	1-3 tane görsel şekillerle desteklenmiş.	4 ve daha fazla görsel şekillerle yeterli düzeyde desteklenmiş.	
	8.Konuya uygun aktivitenin/Etkinliğin yer alması	Aktivite veya etkinliğe yer verilmemiştir	1 kazanım için konuya uygun aktiviteye/etkinliğe yer verilmiştir	1’den fazla kazanım için konuya uygun aktiviteye/etkinliğe yer verilmiştir	

Etkin Uğraşı	9. Tüm kazanımlara uygun soru içermesi	Sorular kazanıma uygun değil, soru sayısı 0 ile 1 arasında	Kazanıma uygun, soru sayısı 2-4 arasında	Kazanıma uygun, Soru sayısı 5 ve daha fazla
	10.Soruların kolaydan zora şeklinde hazırlanması	Sorular kolaydan zora şeklinde hazırlanmamış	1 kazanım için sorular kolaydan zora hazırlanmış	1'den fazla kazanım için sorular kolaydan zora şeklinde hazırlanmış
	11.Soruların çözümü için yeterli yer olması	Çözüm için yeterli yer yoktur.	1-3 soru çözümü için yeterli yer vardır	4 ve daha fazla soru çözümü için yeterli yer vardır
	12.Öğrencinin çizim yapmasını gerektiren soruların olması	Çizim gerektiren soru yoktur.	Çizim gerektiren 1-3 tane soru vardır	Çizim gerektiren 4 ve daha fazla soru vardır.
Değerlendirme	13.Konula alakalı seviyeye uygun soruların sorulması	Konula alakalı ve seviyeye uygun sorular sorulmamış	1-3 tane konuyla alakalı ve seviyeye uygun sorular sorulmuş	4 ve daha fazla Konuyla alakalı ve seviyeye uygun sorular sorulmuş
	14.Değerlendirme amaçlı farklı tiplerde ve stillerde soruların sorulması	Değerlendirme amaçlı farklı tiplerde ve stillerde sorulara yer verilmemiş.	Değerlendirme amaçlı farklı tiplerde ve stillerde 1-3 tane sorulara yer verilmiş.	Değerlendirme amaçlı farklı tiplerde ve stillerde 4 ve daha fazla sorulara yer verilmiş.
	15.Çoktan seçmeli soru sorulması	Çoktan seçmeli sorulara yer verilmemiştir	1-3 tane çoktan seçmeli soru vardır	4 ve daha fazla çoktan seçmeli soru vardır
	16.Doğru/Yanlış içeren sorular sorulması	Doğru/Yanlış içeren sorulara yer verilmemiştir.	1 kazanımla ilgili Doğru/Yanlış içeren soru vardır	1'den fazla kazanımla ilgili Doğru/Yanlış içeren soru vardır

ÇYDA'da 16 kriter bulunmaktadır ve her bir kriter için 1-3 puan arasında değişen değerlendirme gerçekleştirilmiştir. Çalışma yaprağı değerlendirme formundaki maddeler 'yetersiz=1 puan', 'geliştirilmeli=2 puan' ve 'iyi hazırlanmış=3 puan' olarak değerlendirilmiştir. Bunun için bir öğretmen, bir çalışma yaprağından en az 16 en fazla 48 puan alabilir. Puanlama sonrasında, ortalama puan 16-26 arasında ise çalışmaya katılan öğretmen adaylarının hazırladığı çalışma yaprağı ÇYDA'ya göre yetersiz, 27-37 arasında ise geliştirilmeli ve 38-48 arasında ise iyi hazırlanmış olarak nitelendirilmiştir.

Son olarak matematik öğretmenleri ile yapılan bireysel görüşmeler ve görüşme formundan elde edilen verilerin analizinde betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Betimsel analiz yöntemini, ulaşılan bilgilerin okuyucu kitlesinin algılayabileceği hatta istemeleri durumunda uygulayabileceği durumda tanıtılmasıdır. Yıldırım ve Şimşek (2006), bu yöntemde ulaşılan bilgiler başlangıçta tanımlanan konulara göre özetlenir ve yorumlanır şeklinde ifade etmiştir. Ekiz (2007, s. 195)'e göre betimsel analiz tercih edilme sebebi, çalışmada analiz edilecek konuyu başlangıçta meydana getirilen soru, konu veya temalar neticesinde hatta direkt aktarma yapmayı desteklemesidir.

Katılımcı öğretmenlerin fikirlerine dair genel onaylı gerçeğe uygun bir şekilde meydana çıkarabilmek ve öteki veri toplama araçlarından ulaşılan bilgilerle kıyaslama yapabilmek amacıyla direkt aktarmalar yer almaktadır. Araştırmanın iç güvenilirliğini (tutarlılığını) yükseltmek amacıyla sonuçların tamamı yorumlanmadan direkt olarak iletilmiştir. Ayrıca görüşmede ulaşılan bilgiler neticesinde araştırmacılar ve nitel araştırma konusunda tecrübeli bir öğretim üyesi ayrı ayrı kodlamalar yapmış ve kodlamalar karşılaştırılarak tutarlık oranı hesaplanmıştır.

3.6. Geçerlilik ve Güvenirlilik

Gerçekleştirilen araştırmada, birden çok veri toplama aracı kullanılmış ve veri çeşitlenmesine gidilerek geçerliliği arttırılmak istenmiştir. Yıldırım ve Şimşek (2006, s. 288)'de veri çeşitlenmesini, çalışma bilgilerinin elde edilmesinde birden çok bilgi toplama yöntemlerinin kullanılması ve elde edilen bilgilerin birbirlerini destekleyici/teyit edici şekilde tanıtılması olarak tanımlamıştır. Jick (1979) araştırmacıların, benzer durum üstünde çeşitli bilgiler elde ederek sonuçlarının kesinliğini yükseltebileceğini belirtmektedir. Şencan (2005, s. 858)'a göre birden çok yöntemlerden ya da kaynaklardan, (mesela; alan araştırması ile birlikte gözlem ve görüşme yöntemlerinden de yararlanmak) araştırma yapılan yapı ya da veriye dair, onaylı daha hatasız ve gerçekçi bir biçimde oluşturabilmek için yararlanmaya veri çeşitlenmesi (üçleme) adı verilebilir. Bunun dışında, bu yaklaşımın nitel çalışmalarda, araştırmanın güvenilirliğini yükselttiği de söylenebilir. Çalışmada uzman değerlendirmesi, katılımcı doğrulaması ve öğretmenlerle gerçekleştirilen mülakatların zamanları ayrıntılı tutulup uzun zamanlı etkileşim yolu ile iç geçerlilik (ikna edicilik) elde edilmesi istenmiştir. Çalışmanın dış güvenilirliğini (teyit edilebilirliğini) yükseltmek amacıyla araştırmacıların konumları, incelenmek istenen durum ile ilgili ön tecrübeleri, çalışmada bilgi kaynağı olan katılan kişiler, çalışmanın uygulandığı sosyal çevre, ulaşılan bilgilerin incelenmesinde kullanılan kavramsal çerçeve, inceleme yöntemleriyle alakalı detaylı tanımlamalar yer almıştır. Bununla beraber başka araştırmacıların istemeleri halinde veya gelecek zamanda herhangi bir çalışmada kıyaslama yapmak amacıyla araştırmanın gerçek bilgileri saklı tutularak da dış güvenilirlik yükseltilmesi için çabalanmıştır.

Dış geçerlilik amacıyla ulaşılan bilgiler katılımcı öğretmenlerin görüşme sorularına vermiş oldukları cevaplardan doğrudan alıntılar yapılarak belirtildi. Miles ve Huberman (1994)'a göre veri toplama araçları kullanılarak ulaşılan sonuçlar her iki araştırmacı aracılığıyla ayrı ayrı incelenip uyum yüzdeleri hesaplanır. Yapılan araştırmada ana tema için uyum yüzdesi %94 olarak ulaşılmıştır. Ayrıca farklı farklı kodlanan temalar, analiz yapan kişilerin ortak fikirleri ile değeriendirilmiştir.



4. ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmanın bulgular kısmında; ‘İlköğretim matematik öğretmenlerinin geliştirdikleri çalışma yapraklarına ait bulgular’ ve ‘yarı yapılandırılmış görüşme formundan ulaşılan bulgular’ olmak üzere iki bölüme ilişkin bilgilere yer verilmiştir.

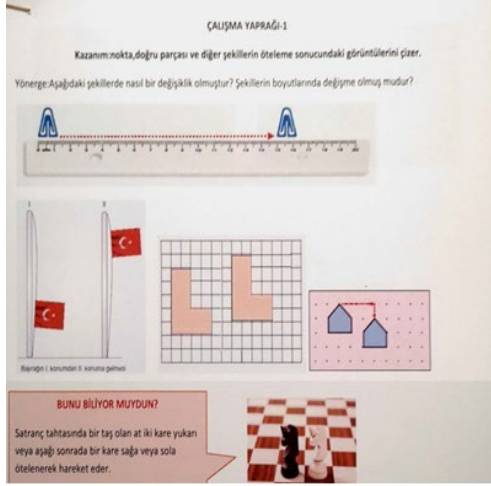
4.1. Öğretmenlerin Geliştirdikleri Çalışma Yapraklarına ait Bulgular

Çalışmada öncelikle 28 ilköğretim matematik öğretmenin hazırladıkları toplam 141 sayfadan oluşan 28 çalışma yaprağının analiz edilmesiyle ulaşılan sonuçlara değinilmiştir. Bulguların bu bölümünde öğretmenlerin hazırladığı çalışma yapraklarının kullanım amacı çeşitliliği gözlenmiştir. Hazırlanan çalışma yapraklarını, 24 öğretmen ders işleniş aşamasında, 12 öğretmen değerlendirme aşamasında ve 8 öğretmen giriş aşamasında kullanmak için hazırladıklarını belirtmişlerdir. Bu bağlamda öğretmenler tarafından geliştirilen çalışma yaprakları; ‘dersin giriş aşamasında kullanmak amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına örnekler’, ‘dersin işleniş aşamasında kullanmak amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına örnekler’ ve ‘değerlendirme yapmak amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına örnekler’ olmak üzere üç alt bölüm olarak sunulmaktadır.

4.1.1. İlköğretim matematik öğretmenlerinin geliştirdiği çalışma yapraklarının kullanım amacına ait bulgular

a) Dersin giriş aşamasında kullanmak amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına ilişkin bulgular:

Öğrencilerin derse karşı hazır bulunuşluğunu ortaya çıkaran, öğrencilerin dikkat ve ilgisini çeken, günlük hayatla ilgili ilişkilendirme yapma fırsatı ve çalışma yaprağı hakkında bilgi veren açıklamaların bulunduğu bölüm olan dersin giriş aşamasında kullanılmak için öğretmenler tarafından 3 çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Dersin giriş aşamasında kullanılması amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına ilişkin örnekler Resim 4.1 ve Resim 4.2’de sunulmuştur.



Resim 4. 1. Çalışma yaprağı 1

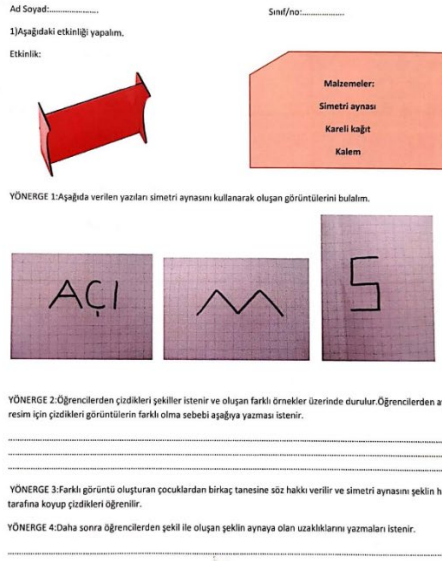


Resim 4. 2. Çalışma yaprağı 27

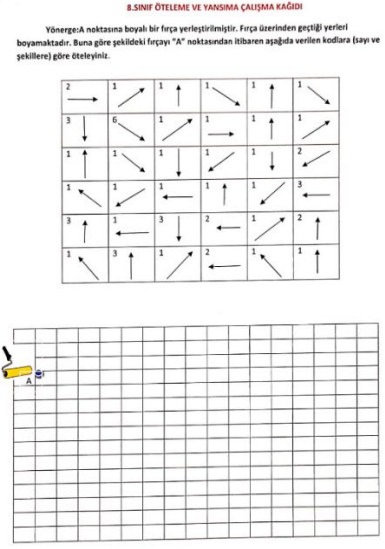
Hazırlanan çalışma yaprakları incelendiğinde öğretmenler çalışma yapraklarını dersin giriş aşaması için daha az sıklıkta kullanmakta oldukları belirlenmiştir. Resim 4.1 ve Resim 4.2 incelendiğinde her iki çalışma yaprağında da uygulamaların şekillerle desteklendiği bilgisine ulaşılmaktadır. Çalışma yaprakları hem konuya ilgi çekmek hem de öğrencilerin ön bilgilerini, hazır bulunuşluklarını tespit etmek amacıyla hazırlanmıştır. Bu durumda resim 4.1 ve resim 4.2’de bulunan çalışma yapraklarının; öğrenci seviyesine uygunluk ve ilgi çekici olma özelliklerini sağladığı ifade edilebilir.

b) Dersin işleniş aşamasında kullanmak amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına ilişkin bulgular:

Öğrenciye kazandırılması gereken bilgi, beceri ve davranışları (hedefleri), öğrencinin kazanmasını sağlamak amacıyla gerçekleştirilen her çeşit etkinlikleri içeren, konu hakkında kısa bilgiler verilen, kazanımlara uygun soruların içerdiği ve öğrencilerin çizim yapmasını gerektiren soruların yer aldığı dersin işleniş bölümünde kullanılmak üzere geliştirilen çalışma yapraklarından örneklere Resim 4.3. ve Resim 4.4.’te yer verilmiştir. Resim 4.3.’te bulunan çalışma yaprağı yansıma dönüşümü, Resim 4.4.’te bulunan çalışma yaprağı öteleme dönüşümüne yönelik olarak geliştirilen çalışma yapraklarıdır.



Resim 4. 3. Çalışma yaprağı 2



Resim 4. 4. Çalışma yaprağı 12

Öğretmenler tarafından geliştirilen dersin işleniş aşamasında kullanılmak üzere hazırlanan çalışma yaprakları gözden geçirildiğinde; dikkat çekici olması, yönlendirici soruların yer alması, yazı büyüklüğünün/stilinin ve sayfanın yapısal olarak elverişli olması ile öğrenci düzeyine uygun hazırlanmış olması gibi çalışma yapraklarında bulunması gereken nitelikleri içerdikleri görülmektedir. Resim 4.4'te öğrencilerin bilgilerinin (ad-soyad) yazılması gereken kısımların olmaması çalışma yapraklarının eksik olan yönlerindendir.

c) Değerlendirme amacıyla geliştirilen çalışma yapraklarına ilişkin bulgular:

Yapılandırıcı öğrenme yaklaşımına uygun geliştirilen çalışma yaprakları öğrencilerin performansını değerlendirir. Öğretmenlerin geliştirdikleri çalışma yapraklarında öğrenme eksikliklerini saptamak, öğrenme düzeyini kontrol etmek amacıyla yapılan değerlendirme işlemine yönelik örneklerle Resim 4.5, Resim 4.6, Resim 4.7 ve Resim 4.8'de yer verilmiştir.

DÖNÜŞÜM GEOMETRİSİ

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

a.) () Bir cismin öteleme hareketi sonucunda yönü değişir.

b.) () Bir cismin öteleme hareketi sonucunda boyutu değişir.

c.) () A(-3,4) noktasında bulunan bir nesne y eksenini boyunca 2 birim aşağı ötelenirse A'(-3,2) noktasına gelir.

d.) () B(-2,0) noktası x eksenini boyunca 2 birim sola, y eksenini boyunca 4 birim yukarı ötelenirse B'(0,4) noktasına gelir.

2.) Aşağıda verilen noktaları yerlere uygun kelimeleri yazarak cümleleri tamamlayınız.
(şekli, yansıma, (-a,b), (a,-b), (-a,-b), öteleme, dönüşüm)

a.) Bir geometrik şeklin x-eksenine ya da y-eksenine göre yansımasında, çokgenin değişmez.

b.) Bir geometrik şekil ile bu şeklin altındaki görüntüsünün simetri eksenine olan dik uzaklıkları eşittir.

c.) Herhangi bir (a,b) noktasına x-eksenine göre yansıması hareketi uygulanması ile oluşan nokta olur.

d.) Herhangi bir (a,b) noktasına x-eksenine göre, sonra y-eksenine göre yansıması hareketi uygulanması ile oluşan nokta olur.

Resim 4. 5. Çalışma yaprağı 24

Dönüşüm geometrisi çalışma soruları

4) Koordinat sisteminde A(3,2) noktası ötelenerek B(-3,-4) noktasına ötürüldü. Buna göre A noktası hangi yönde kaç birim ötürülmüştür?

5) Aşağıda verilen noktaların x eksenini, y eksenini ve orijini göre simetrisini bulunuz.

Nokta	x	y	orijin
D(-3)			
E(-2)			
F(-4)			
G(-5)			

6) Aşağıda verilen noktaların x eksenini, y eksenini ve orijini göre simetrisini bulunuz.

(-3,4) → (3,4) Göre yansıma

(-5,-4) → (5,-4) Göre yansıma

(-3,4) → (3,-4) Göre yansıma

(-5,-4) → (5,4) Göre yansıma

7) Aşağıda verilen noktaların x eksenini, y eksenini ve orijini göre simetrisini bulunuz.

(-3,4) → (3,4) Göre yansıma

(-5,-4) → (5,-4) Göre yansıma

(-3,4) → (3,-4) Göre yansıma

(-5,-4) → (5,4) Göre yansıma

Resim 4. 6. Çalışma yaprağı 8

Resim 4.5 ve Resim 4.6 daki çalışma örneklerinde sadece değerlendirme amaçlı sorulara yer verildiği görülmektedir. Öğretmenler bu çalışma yapraklarını dersin son aşaması değerlendirme yapmak için hazırlamışlardır. Öğretmenler tarafından geliştirilen çalışma yaprakları incelendiğinde; çalışma yapraklarında değişik ölçme değerlendirme tekniği kullandıklarına ulaşılmaktadır. Resim 4.5, Resim 4.6, Resim 4.7 ve Resim 4.8’de yer alan çalışma yaprakları gözden geçirildiğinde; yazı büyüklüğünün/stilinin ve sayfanın yapısal uygunluğu, öğrencilerin düzeyine elverişli bir biçimde hazırlandığı görülmektedir. Fakat çalışma yapraklarının dikkat çekicilikten uzak oldukları, resim-şekillerle destekleme ve renklendirme kısımlarında birtakım eksik yerler bulundurdıkları görülmektedir.

Hazırlanan çalışma yapraklarının bazılarının ders işlenişinin ardından değerlendirme yapmak amacıyla hazırlanan çalışma yapraklarına örnek olarak Resim 4.7 ve Resim 4.8’de verilmiştir.

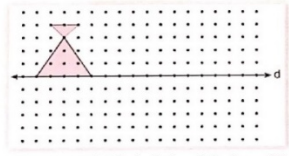
8) A(2, -3) noktasının x ve y eksenlerine göre yansıması ile oluşan noktaların apsisi toplamı kaçtır?

9)

ABC	Üçgenin köşe koordinatları	ABC Üçgeninin x eksenine göre yansıması	ABC Üçgeninin y eksenine göre yansıması
A(-6, -4)		A'(a, 4)	A''(b, -4)
B(7, c)		B'(7, 2)	B''(d, 2)
C(5, e)		C'(f, -4)	C''(-5, 4)

$$a+b+c+d+e+f=?$$

10)

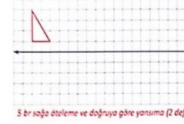


Yukarıda noktalı kağıda çizilmiş şeklin önce d doğrusuna göre yansımasını çizip sonra da 5 birim sağa öteleyiniz.

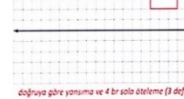
Resim 4. 7. Çalışma yaprağı 25

ÖTELEMELİ YANSIMA
Bir şeklin önce ötelenip daha sonra yansıtılmasına denir.
Şeklin ötelemeli yansıma ile oluşan görüntüsü eşittir.
Ötelemeli yansıma ile yansımali öteleme aynıdır.

9) Aşağıdaki şekillerin istenilen ötelemeli yansıma altındaki görüntülerini çizin.



5 br sağa öteleme ve doğruya göre yansıma (2 defa)

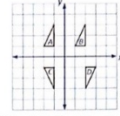


doğruya göre yansıma ve 4 br sola öteleme (3 defa)

SIRA SENDE:

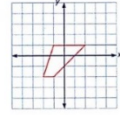
Aşağıda verilen noktalardan hangisi A noktasının d doğrusuna göre yansımasıdır?

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



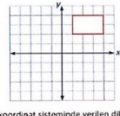
Yukarıdaki koordinat sisteminde verilen üçgenler ile ilgili aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) A'nın y eksenine göre yansıması C'dir.
B) B, A'nın 2 br sağa ötelenmiş halidir.
C) C'nin y eksenine göre yansıması D'dir.
D) D'ye sadece öteleme uygulanarak A, B, C'den hiçbirini elde edilemez.



Yukarıda koordinat sisteminde verilen dörtgene aşağıdaki ötelemelerden hangisi uygulanırsa bu dörtgenin herhangi bir köşesi orijin üstünde yer alırsa?

- A) 1 br sağ 2 br yukarı B) 2 br sol 1 br aşağı
C) 1 br aşağı 1 br sağ D) 2 br yukarı 1 br sol



Yukarıda koordinat sisteminde verilen dikdörtgen 2 birim sola 2 birim aşağı öteleniyor.

Aşağıda koordinat sistemi kullanılarak şekillerin ötelemeli yansıması çizilmiştir.

Resim 4. 8. Çalışma yaprağı 23

Öğretmenlerin geliştirdiği çalışma yaprakları ele alındığında; yazı büyüklüğünün/stilinin ve sayfanın yapısal uygunluğu, öğrenci düzeyine elverişli bir biçimde oluşturulduğu görülmektedir. Fakat Resim 4.7 ve Resim 4.8'de hazırlanan çalışma yapraklarının dikkat ve ilgi çekicilikten uzak olduğu, değişik soru tarzlarına yer verme kısımlarında birtakım eksik yerler bulundurdıkları belirtilebilir.

4.1.2. İlköğretim matematik öğretmenlerinin hazırladıkları çalışma yapraklarının düzen açısından değerlendirilmesi

Bu bölümde 28 matematik öğretmeni tarafından farklı olarak geliştirilen çalışma yapraklarının; farklı öğretim yaklaşım, yöntem ve tekniklerine dayalı olarak oluşturulan çalışma yaprakları; 'yönerge', 'renklendirme', 'sayfa yapısı', 'şekille destekleme' ve 'yazı boyutu/stili' değişkenleri bakımından yeterlilik seviyelerine ait analiz sonuçlara yer verilmiştir. Bu bölümle ilgili sonuçlar Tablo 4.1'de sunulmuştur.

Tablo 4. 1. Çalışma yapraklarının düzen açısından analiz sonuçları

Çalışma yaprağı	Düzye	Değişkenler					PUAN
		Yönerge	Renklendirme	Sayfa yapısı	Şekille destekleme	Yazı boyutu /stili	
ÇY ₁	Yüksek		X	X	X	X	14
	Orta	X					(Yüksek)

ÇY ₂	Düşük						
	Yüksek		X	X	X	X	14
	Orta	X					(Yüksek)
ÇY ₃	Düşük						
	Yüksek			X		X	11
	Orta	X			X		(Yüksek)
ÇY ₄	Düşük		X				
	Yüksek			X		X	11
	Orta	X			X		(yüksek)
ÇY ₅	Düşük		X				
	Yüksek	X	X	X	X	X	15
	Orta						(yüksek)
ÇY ₆	Düşük						
	Yüksek	X	X	X	X	X	15
	Orta						(yüksek)
ÇY ₇	Düşük						
	Yüksek					X	10
	Orta		X	X	X		(orta)
ÇY ₈	Düşük	X					
	Yüksek			X		X	11
	Orta		X		X		(yüksek)
ÇY ₉	Düşük	X					
	Yüksek		X	X	X	X	14
	Orta	X					(yüksek)
ÇY ₁₀	Düşük						
	Yüksek		X	X	X	X	14
	Orta	X					(yüksek)
ÇY ₁₁	Düşük						
	Yüksek		X	X	X	X	14
	Orta	X					(yüksek)
ÇY ₁₂	Düşük						
	Yüksek		X	X		X	13
	Orta	X			X		(yüksek)
ÇY ₁₃	Düşük						
	Yüksek		X	X		X	13
	Orta	X			X		(yüksek)
ÇY ₁₄	Düşük						
	Yüksek		X	X	X	X	14
	Orta	X					(yüksek)
ÇY ₁₅	Düşük						
	Yüksek		X	X	X	X	14
	Orta	X					(yüksek)
ÇY ₁₆	Düşük						
	Yüksek		X	X	X	X	14
	Orta	X					(yüksek)
ÇY ₁₇	Düşük						
	Yüksek		X	X		X	13
	Orta	X			X		(yüksek)
ÇY ₁₈	Düşük						
	Yüksek			X		X	12
	Orta	X	X		X		(yüksek)
ÇY ₁₉	Düşük						
	Yüksek		X	X		X	13
	Orta	X			X		(yüksek)
	Düşük						

ÇY ₂₀	Yüksek		X	X	X	X	13 (yüksek)
	Orta	X				X	
	Düşük						
ÇY ₂₁	Yüksek		X	X		X	13 (yüksek)
	Orta	X			X		
	Düşük						
ÇY ₂₂	Yüksek		X	X	X	X	14 (yüksek)
	Orta	X					
	Düşük						
ÇY ₂₃	Yüksek		X	X		X	13 (yüksek)
	Orta	X			X		
	Düşük						
ÇY ₂₄	Yüksek			X		X	11 (yüksek)
	Orta		X		X		
	Düşük	X					
ÇY ₂₅	Yüksek			X		X	12 (yüksek)
	Orta	X	X		X		
	Düşük						
ÇY ₂₆	Yüksek		X	X		X	13 (yüksek)
	Orta	X			X		
	Düşük						
ÇY ₂₇	Yüksek		X	X	X	X	14 (yüksek)
	Orta	X					
	Düşük						
ÇY ₂₈	Yüksek					X	11 (yüksek)
	Orta	X	X	X	X		
	Düşük						
Ortalama		1.96	2.64	2.93	2.43	3	12,96

Tablo 4.1 incelendiğinde 27 çalışma yaprağı; ‘yönerge’, ‘renklendirme’, ‘sayfa yapısı’, ‘şekille destekleme’ ve ‘yazı boyutu/stili’ değişkenleri bakımından yüksek yeterlilik seviyelerine 1 çalışma yaprağı (ÇY₇) ise orta düzeyde yeterlilik seviyesindedir. Öğretmenler tarafından geliştirilen çalışma yapraklarının yönerge bölümü 2 çalışma yaprağında (ÇY₅, ÇY₆) yüksek düzeyde, 23 çalışma yaprağında orta düzeyde ve 3 çalışma yaprağında (ÇY₇, ÇY₈, ÇY₂₄) ise düşük düzeyde oldukları görülmektedir.

Geliştirilen çalışma yapraklarında renklendirme değişkenine bakıldığında 2 çalışma yaprağı (ÇY₃, ÇY₄) düşük düzeyde, 6 çalışma yaprağı orta düzeyde ve 20 çalışma yaprağının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Çalışma yapraklarının sayfa yapısı incelendiğinde düşük düzeyde çalışma yaprağı bulunmamakla birlikte 2 tane çalışma yaprağı (ÇY₇, ÇY₂₈) orta düzeyde ve 26 tane çalışma yaprağının yüksek düzeyde olduğu görülmektedir.

Çalışma yapraklarının şekille destekleme yapısı incelendiğinde düşük düzeyde çalışma yaprağı görülmemektedir. Geliştirilen tüm çalışma yapraklarında yazı boyutu/stilinin yüksek düzeyde oldukları belirlenmiştir.

Analiz sonuçlarına göre genellikle öğretmenlerin geliştirdikleri çalışma yapraklarının şekille destekleme, sayfa yapısı ve yazı boyutu/stili bölümlerinde problemle karşılaşmadıkları fakat renklendirme ve yönergelerin ifade edilmesi ölçütüne göre birtakım problemlerle karşılaştıkları belirlenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre genel olarak çalışma yapraklarının yönerge ortalaması 1.96, renklendirme ortalaması 2.64, sayfa yapısı 2.93, şekille destekleme ortalaması 2.43, yazı boyutu/stili ortalaması 3 olarak elde edilmiştir.

4.1.3. İlköğretim matematik öğretmenlerinin hazırladıkları çalışma yapraklarının dönüşüm geometrisi kazanımlarının değerlendirilmesi

Öğretmenlerin geliştirdiği dönüşüm geometrisi hakkındaki çalışma yapraklarının öğrencilerin çalışma yapraklarından hangi kazanımı elde edebileceğini belirlemek için Tablo 3.3'te tanıtılmış olan ÇYDGDF tarafından değerlendirilme işlemi yapılmış olup, ulaşılan bilgilere Tablo 4.2'de yer verilmiştir.

Tablo 4.2. Çalışma Yapraklarının Dönüşüm Geometrisi konusu Kazanımları Değerlendirme

Konular	Kazanımlar	Evet		Kısmen		Hayır		Ort.
		f	%	f	%	f	%	$\bar{X}$
Yansıma	Şekilde meydana gelen değişiklikler sayesinde yansıma dönüşümünü açıklar.	17	61	5	18	6	21	1.39
	Günlük yaşamda karşı karşıya gelinen olayların içerdiği yansıma dönüşümünü açıklar.	10	36	8	28	10	36	1.00
	Bir şeklin yansıma dönüşümü sonucu oluşan görüntüsünün koordinatlarını belirler.	24	86	0	0	4	14	1.71
	Noktanın yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.	21	75	2	7	5	18	1.57
	Doğru parçasının yansıma sonucunu görüntüsünü oluşturur.	11	39	7	25	10	36	1.03
	Geometrik şekillerin yansıma sonucu görüntüsünü oluşturur.	27	96	0	0	1	4	1.92
	Yansıyan şeklin biçimi ve boyutunun değişmediğini sadece	15	54	5	18	8	28	1.25

	yönünün ters çevrilerek yerinin değiştiğini fark eder.							
	Yansıma özelliklerini kullanarak sorular çözer.	28	100	0	0	0	0	2
	Şekilde meydana gelen değişiklikler sayesinde öteleme dönüşümünü tanımlar.	21	75	2	7	5	18	1.57
	Günlük hayatta karşılaşılan durumların içerdiği öteleme dönüşümünü tanımlar.	13	46	5	18	10	36	1.10
Öteleme	Bir şeklin öteleme dönüşümü sonucu oluşan görüntüsünün koordinatlarını bulabilir.	22	79	2	7	4	14	1.64
	Noktanın öteleme sonucu oluşan görüntüsünü oluşturur.	18	64	4	14	6	22	1.42
	Doğru parçasının öteleme sonucunu görüntüsünü oluşturur.	15	54	5	18	8	28	1.25
	Geometrik şekillerin öteleme sonucu görüntüsünü oluşturur.	27	96	0	0	1	4	1.92
	Ötelemde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yönde hareket ettiği ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu fark eder.	18	64	3	11	7	25	1.39
	Öteleme özelliklerini kullanarak sorular çözer.	28	100	0	0	0	0	2
Ötelemeli yansıma	Bir şeklin, bir doğru boyunca yansımasından sonra ötelenmişi ile ötelenmişinden sonra yansıması altındaki görüntüleri aynı olduğunu fark eder.	21	75	2	7	5	18	1.57
	Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.	21	75	2	7	5	18	1.57
	Ötelemeli yansıma ile ilgili sorular çözer.	25	89	2	7	1	4	1.85
GENEL DEĞERLENDİRME		%71		%7		%22		1.53

Tablo 4.2 incelendiğinde “yansıma” konusuna ilişkin kazanımlara ait öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yapraklarının yaklaşık %61’inin *şekilde meydana gelen değişiklikler sayesinde yansıma dönüşümünü* tanımladıkları belirlenirken, %36’sının *günlük yaşamda karşı karşıya gelinen olayların içerdiği yansıma dönüşümünü* tanımladıkları belirlenmiştir. Hazırlanan çalışma yapraklarının yaklaşık %86’sının *bir şeklin yansıma dönüşümü sonucu oluşan görüntüsünün koordinatlarını belirlemeye* yönelik, yaklaşık %75’inin *Noktanın yansıma sonucu oluşan görüntüsünü oluşturmaya* yönelik, yaklaşık %39’u *doğru parçasının yansıma sonucu görüntüsünü oluşturmaya* yönelik olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışma yapraklarının yaklaşık

%96'sının *Geometrik şekillerin yansıma sonucu görüntüsünü oluşturmaya* yönelik oldukları görülmüştür. Buradan anlaşılabacağı gibi çalışma yapraklarında noktanın, doğru parçasının ve geometrik şekillerin yansıma sonucunu oluşturmaya yönelik farklı veriler elde edilmiştir. Hazırlanan çalışma yapraklarının yaklaşık %54'ünde *yansıyan şeklin biçimi ve boyutunun değişmediğini sadece yönünün ters çevrilerek değiştiğini fark etmeye* yönelik etkinliklerin var olduğu belirlenirken, Çalışma yapraklarının tümünde (%100) *yansıma özelliklerinin kullanıldığı sorular* belirlenmiştir.

“Öteleme” konusuna ilişkin kazanımlara ait öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yaprakları incelendiğinde yaklaşık %75'inin *şekilde meydana gelen değişiklikler sayesinde öteleme dönüşümünü* tanımladıkları belirlenirken, %46'sının *günlük yaşamda karşı karşıya gelinen olayların içerdiği öteleme dönüşümünü* tanımladıkları belirlenmiştir. Hazırlanan çalışma yapraklarının yaklaşık %79'unun *bir şeklin öteleme dönüşümü sonucu oluşan görüntüsünün koordinatlarını* belirlemeye yönelik, yaklaşık %64'ünün *noktanın öteleme sonucu oluşan görüntüsünü oluşturmaya* yönelik, yaklaşık %54'ünün *doğru parçasının öteleme sonucu görüntüsünü oluşturmaya* yönelik olduğu belirlenmiştir. Yansıma da olduğu gibi öteleme dönüşümünde doğru parçasının öteleme sonucu görüntüsünü oluşturmaya daha az yer verilmiştir. Ayrıca çalışma yapraklarının yaklaşık %96'sının *geometrik şekillerin öteleme sonucu görüntüsünü oluşturmaya* yönelik oldukları görülmüştür. Buradan anlaşılabacağı gibi çalışma yapraklarında noktanın, doğru parçasının ve geometrik şekillerin öteleme dönüşümünü oluşturmaya yönelik farklı veriler elde edilmiştir. Hazırlanan çalışma yapraklarının yaklaşık %64'ünde *Ötelemde şekil üzerindeki her bir noktanın aynı yönde hareket ettiği ve şekil ile görüntüsünün eş olduğunu* fark etmeye yönelik etkinliklerin var olduğu belirlenirken, Çalışma yapraklarının tamamında (%100) öteleme özelliklerinin kullanıldığı sorular belirlenmiştir.

“Ötelemeli yansıma” konusuna ilişkin kazanımlara ait öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yaprakları incelendiğinde yaklaşık %75'inde *Bir şeklin, bir doğru boyunca yansımasından sonra ötelenmişi ile ötelenmişinden sonra yansıması altındaki görüntüleri aynı olduğunu* fark etmeye yönelik etkinliklerin var olduğu belirlenmiştir. Aynı şekilde hazırlanan çalışma yapraklarının %75'i *Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturmaya* yönelik

olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışma yapraklarının yaklaşık %89'unun *ötelemeli yansıma ile ilgili soru içerdiği* belirlenmiştir.

Bu bulgular neticesinde öğretmenler tarafından geliştirilen çalışma yapraklarına genel olarak dönüşüm geometrisi konusu kazanımlarının %78'ini içermiş oldukları belirlenmiştir.

4.1.4. İlköğretim matematik öğretmenlerinin hazırladıkları çalışma yapraklarının içerik zenginliği bakımından incelenmesi

Öğretmenler tarafından hazırlanan çalışma yaprakları içerik zenginliği bakımından ÇYDA aracılığıyla değerlendirilmiş olup, ulaşılan bilgilere Tablo 4.3.'te yer verilmiştir.

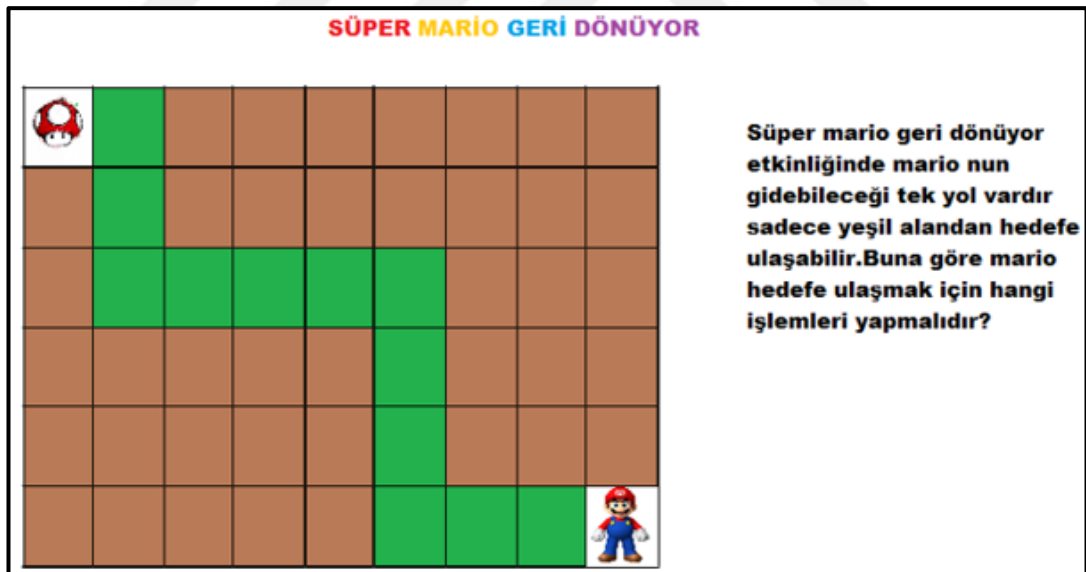
Tablo 4.3. Öğretmenlerin Dönüşüm Geometrisi Konusunda Geliştirdikleri Çalışma Yapraklarına Ait Değerlendirme Kriterleri

Temalar	Kategori	1 puan (Yetersiz)	2 puan (Geliştirilmeli)	3 puan (İyi Hazırlanmış)	Ortalama ($\bar{x}$)
Dikkat Çekme Güdüleme	1.Dikkat ve ilgi çekici olması (M ₁)	ÇY ₃₋₄ , ÇY ₇₋₈ , ÇY ₁₈ , ÇY ₂₄ , ÇY ₂₈ (f=7)	ÇY ₁ , ÇY ₅ , ÇY ₁₃ , ÇY ₁₆₋₁₇ , ÇY ₂₃ , ÇY ₂₅₋₂₆ (f=8)	ÇY ₂ , ÇY ₆ , ÇY ₉₋₁₂ , ÇY ₁₄₋₁₅ , ÇY ₁₉₋₂₂ , ÇY ₂₇ (f=13)	2,21
	2.Günlük hayatla ilgili ilişkilendirme yapma (M ₂)	ÇY ₃₋₄ , ÇY ₇₋₈ , ÇY ₁₈ , ÇY ₂₃₋₂₆ , ÇY ₂₈ (f=10)	ÇY ₁₁₋₁₄ , ÇY ₁₆₋₁₇ , ÇY ₂₀₋₂₁ (f=8)	ÇY ₁₋₂ , ÇY ₅₋₆ , ÇY ₉₋₁₀ , ÇY ₁₅ , ÇY ₁₉ , ÇY ₂₂ , ÇY ₂₇ (f=10)	2
	3.Çalışma yaprağının bölümleri hakkında bilgi veren açıklamaların bulunması (M ₃)	ÇY ₇₋₈ , ÇY ₂₄ (f=3)	ÇY ₁₋₄ , ÇY ₉₋₂₃ , ÇY ₂₅₋₂₈ (f=23)	ÇY ₅₋₆ (f=2)	1,92
	4.Sayfa yapısı ve düzeni (M ₄)	-	ÇY ₇ , ÇY ₂₈ (f=2)	ÇY ₁₋₆ , ÇY ₈₋₂₇ (f=26)	2,92
	5.Çalışma yaprağının renkli hazırlanması (M ₅)	ÇY ₃₋₄ (f=2)	ÇY ₇₋₈ , ÇY ₁₈ , ÇY ₂₄₋₂₅ , ÇY ₂₈ (f=6)	ÇY ₁₋₂ , ÇY ₅₋₆ , ÇY ₉₋₁₇ , ÇY ₁₉₋₂₃ , ÇY ₂₆₋₂₇ (f=20)	2,64
	6.Konu hakkında bilgi verilmesi (M ₆)	ÇY ₄ , ÇY ₇₋₈ , ÇY ₂₄ (f=4)	-	ÇY ₁₋₃ , ÇY ₅₋₆ , ÇY ₉₋₂₃ , ÇY ₂₅₋₂₈ (f=24)	2,71

Etkin Uğraşı	7.Görsel şekillerle destekleme (M ₇)	-	ÇY ₇₋₈ , ÇY ₁₇₋₁₈ , ÇY ₂₄₋₂₅ , ÇY ₂₈ (f=7)	ÇY ₁₋₆ , ÇY ₉₋₁₆ , ÇY ₁₉₋₂₃ , ÇY ₂₆₋₂₇ (f=21)	2,75
	8.Konuya uygun aktivitenin/Etkinliğin yer alması (M ₈)	ÇY ₃₋₄ , ÇY ₇₋₈ , ÇY ₁₃ , ÇY ₁₈₋₂₀ , ÇY ₂₃₋₂₆ , ÇY ₂₈ (f=13)	ÇY ₁₇ , ÇY ₂₁₋₂₂ , ÇY ₂₇ (f=4)	ÇY ₁₋₂ , ÇY ₅₋₆ , ÇY ₉₋₁₂ , ÇY ₁₄₋₁₆ (f=11)	1,92
	9. Tüm kazanımlara uygun soru içermesi (M ₉)	-	ÇY ₁₁₋₁₂ (f=2)	ÇY ₁₋₁₀ , ÇY ₁₃₋₂₈ (f=26)	2,92
	10.Soruların kolaydan zora şeklinde hazırlanması (M ₁₀)	-	ÇY ₁₃ , ÇY ₂₂ , ÇY ₂₅ (f=3)	ÇY ₁₋₁₂ , ÇY ₁₄₋₂₁ , ÇY ₂₃₋₂₄ , ÇY ₂₆₋₂₈ (f=25)	2,89
	11.Soruların çözümü için yeterli yer olması (M ₁₁)	-	-	ÇY ₁₋₂₈ (f=28)	3
Değerlendirm	12.Öğrencinin çizim yapmasını gerektiren soruların olması (M ₁₂)	-	ÇY ₈₋₁₀ , ÇY ₁₇ , ÇY ₁₉ , ÇY ₂₁ , ÇY ₂₃₋₂₄ , ÇY ₂₆ (f=9)	ÇY ₁₋₇ , ÇY ₁₁₋₁₆ , ÇY ₁₈ , ÇY ₂₀ , ÇY ₂₂ , ÇY ₂₅ , ÇY ₂₇₋₂₈ (f=19)	2,67
	13.Konu ile ilgili Seviyeye uygun soruların sorulması (M ₁₃)	ÇY ₃₋₄ , ÇY ₉₋₁₀ , ÇY ₁₂₋₁₈ , ÇY ₂₀ , ÇY ₂₈ (f=13)	-	ÇY ₁₋₂ , ÇY ₅₋₈ , ÇY ₁₁ , ÇY ₁₉ , ÇY ₂₁₋₂₇ (f=15)	2,07
	14.Değerlendirmeye amaçlı farklı tiplerde ve stillerde soruların sorulması (M ₁₄)	ÇY ₃₋₄ , ÇY ₉₋₁₀ , ÇY ₁₂₋₁₈ , ÇY ₂₀ , ÇY ₂₆ , ÇY ₂₈ (f=14)	ÇY ₂ , ÇY ₅₋₈ , ÇY ₁₁ , ÇY ₂₁₋₂₅ , ÇY ₂₇ (f=12)	ÇY ₁ , ÇY ₁₉ (f=2)	1,57
	15.Çoktan seçmeli soru sorulması (M ₁₅)	ÇY ₂₋₃ , ÇY ₅₋₁₅ , ÇY ₁₇₋₁₈ , ÇY ₂₂ , ÇY ₂₄₋₂₈ (f=21)	ÇY ₂₀₋₂₁ (f=2)	ÇY ₁ , ÇY ₄ , ÇY ₁₆ , ÇY ₁₉ , ÇY ₂₃ (f=5)	1,42
	16.Doğru/Yanlış içeren sorular sorulması (M ₁₆)	ÇY ₁₋₂₃ , ÇY ₂₅₋₂₈ (f=27)	-	ÇY ₂₄ (f=1)	0,07
Çalışma yapraklarının genel değerlendirilmesi		%7,41 i	%5,59 u	%86,98 i	

Tablo 4.3 incelendiğinde ilk tema olan “dikkat çekme ve güdüleme” başlığı altındaki kategorilere göre çalışma yapraklarının 13’ü *iyi hazırlanmış dikkat çekici ve güdüleyici* bulunurken, 8’i geliştirilmeli, 7’sinin ise yetersiz olduğu belirlenmiştir. Çalışma yapraklarının 10’u *günlük hayatla ilgili ilişkilendirme yapmada iyi* hazırlanmış, 8’i geliştirilmeli, 10’u yetersiz olduğu görülmüştür. Aynı zamanda çalışma yapraklarının 2’sinde (ÇY₅, ÇY₆) *bölmelere ilişkin bilgilendirilen yönerge iyi* hazırlanmış olup, 23 çalışma yaprağı geliştirilmeli, 3 çalışma yaprağında (ÇY₇, ÇY₈, ÇY₂₄) ise yetersiz bulunduğu görülmektedir. Çalışma yaprakları incelendiğinde *sayfa yapısı ve düzeni* yetersiz olan çalışma yaprağı belirlenemezken, 2’si (ÇY₇, ÇY₂₈) geliştirilmeli, 26’sı iyi hazırlanmış olarak değerlendirilmiştir. Öğretmenlerin hazırlamış olduğu çalışma yapraklarının 20’sinin *renkli* ve iyi hazırlanmış, 6’sının geliştirilmeli, 2’sinin (ÇY₃, ÇY₄) yetersiz olduğu belirlenmiştir.

Dikkat ve ilgi çekici yönergesinde iyi hazırlanmış olan 2 nolu çalışma yaprağı resim 4.9’da yer almaktadır.



Resim 4.9. Dikkat Çekme ve Güdüleme Aşamasına örnek bir çalışma yaprağı (ÇY₂)

Günlük hayatla ilgili ilişkilendirme yapma iyi hazırlanmış modele örnek olan 6 nolu çalışma yaprağı Resim 4.10’da yer almaktadır.



Resim 4.10. Örnek Bir Çalışma Yapağının Günlük Hayatla İlişkilendirme Yapma (ÇY6)

Çalışma yapağının ikinci teması olan “etkin uğraşı” başlığı altındaki kategoriler incelendiğinde, 4 çalışma yapağında (ÇY4, ÇY7, ÇY8, ÇY24) *konuyla alakalı* hiçbir bilgiye rastlanmamış olup, 24 çalışma yapağının iyi hazırlandığı görülmektedir. Aynı zamanda çalışma yapraklarının büyük bir kısmı *görsel şekillerle desteklenmiştir*, bu çalışma yapraklarının 21 tanesi yeterli düzeyde olup, 7 tanesi geliştirilmeli olarak bulunmuş ve görsel şekillerle desteklenmesi yetersiz olan çalışma yapağı bulunmamıştır. Etkin uğraşı temasının 3.’sü olan kategoriye *uygun aktivitenin ya da etkinliğin yer alması* ise 11 çalışma yapağı iyi hazırlanmış bulunurken, 4 çalışma yapağı (ÇY17, ÇY21, ÇY22, ÇY27) geliştirilmeli, 13 çalışma yapağı ise yetersiz bulunmuştur.

Çalışma yapağında konuya ilişkin bilgi içermeyen, konuya uygun aktivitenin ya da etkinliği olmayan ve görsel öğelerle yeteri kadar desteklenmemiş geliştirilmesi gereken ÇY8, Resim 4.11’de sunulmuştur.

Dönüşüm geometrisi çalışma kağıdı

1) Aşağıda verilen koordinatlara verilen miktarda öteleme hareketi yaparak tabloyu doldurunuz.

(2,5)	2 br sağa	
(-2,-1)	3 br sola	
(-3,4)	1 br sağa	
(-1,-3)	4 br sola	
(3,0)	2 br sağa	
(0,-2)	3 br yukarı	
(3,5)	2 br aşağı	
(-3,-2)	1 br aşağı	
(-2,4)	4 br aşağı	
(4,0)	5 br yukarı	

2) Tablodaki noktaları öteleyiniz.

A(-3,-7)	2br sağa ve 3 br aşağı	
B(-6,4)	7 br sağa ve 5 br yukarı	
C(9,-3)	10 br sola ve 4 br aşağı	
D(-10,-8)	8 br sağa ve 8 br yukarı	
E(-7,1)	5 br sola ve 4 br aşağı	
F(0,-4)	1 br sola ve 1 br aşağı	
G(-5,0)	8 br sağa ve 7 br yukarı	
H(-8,7)	8 br sola ve 7 br yukarı	

3)

4) Koordinat sisteminde A (5,2) noktası ötelenerek B(-3,-4) noktası elde ediliyor. Buna göre A noktası hangi yönde kaç birim ötelenmiştir?

5) Aşağıda verilen noktaların x eksenine, y eksenine ve orijine göre simetrisini bulunuz.

Nokta	x	y	orijin
(2,5)			
(-2,-1)			
(-3,4)			
(1,-3)			

6) aşağıda yansıtılmış halleri verilen koordinatların neye göre yansıtıldığını bulunuz.

(-5,4) → (5,4) göre yansıma

(1,-1) → (-1,1) göre yansıma

(5,-4) → (-5,4) göre yansıma

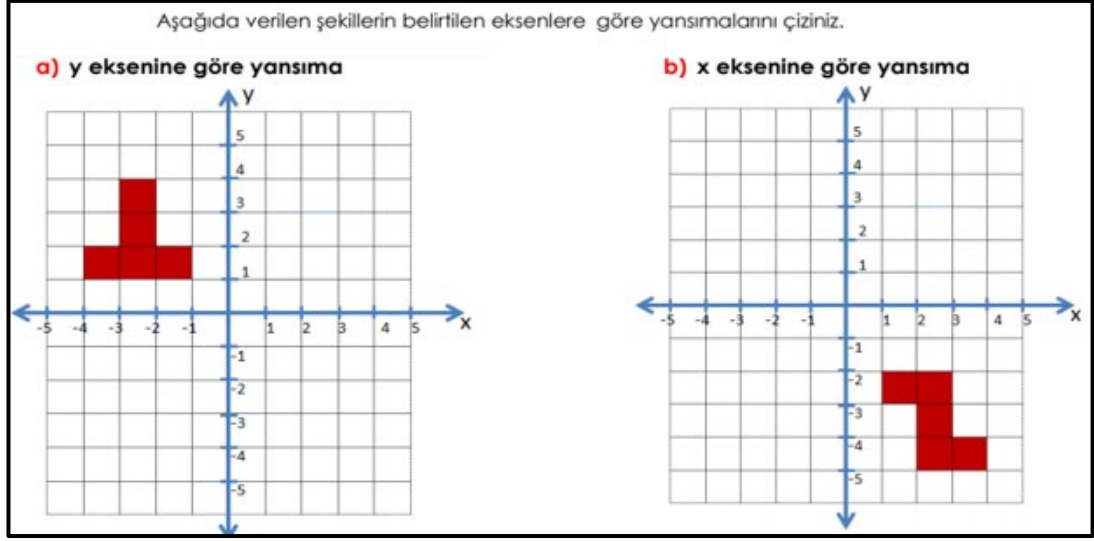
(0,-3) → (0,3) göre yansıma

7)

8) Aşağıda koordinat sistemi üzerinde gösterilen ABC üçgeninin x eksenine göre yansımasının 5 br sağa 3 br yukarı ötelenmiş halini çiziniz.

Resim 4.11. Bir Çalışma Yaprağı Örneği (ÇY₈)

Ayrıca ikinci tema olan “etkin uğraşı” başlığında, *tüm kazanımlara uygun soru içerdiği ve soruların kolaydan zora hazırlandığı, çözümleri için yeterli yer verildiği, çizim gerektiren soruların sorulduğu* kategorilerinde yetersiz bulunan çalışma yaprağına rastlanmamıştır. *Kazanıma uygun soru içermesi* kategorisinde 2’si geliştirilmeli (ÇY₁₁, ÇY₁₂), 26’sı iyi hazırlanmış olarak değerlendirilmiş oldukları görülmektedir. Öğretmenlerin hazırladığı çalışma yaprağında hepsi *çizim gerektiren sorulara* yer vermiştir fakat 9’u geliştirilmeli olarak belirlendiği görülmektedir. *Çizim gerektiren soru içermesi* kategorisine ait örnek iyi hazırlanmış bir çalışma yaprağı Resim 4.12’de sunulmuştur.



Resim 4.12. Örnek bir çalışma yaprağının öğrencinin çizim yapmasını gerektiren soruların olması Aşaması (ÇY₁₅)

Çalışma yaprağının son teması olan “değerlendirme” başlığı altında *konuyla alakalı ve öğrenci düzeyine uygun sorular* kategorisinde 15 çalışma yaprağının iyi hazırlanmasına karşın, 13’ünün ise yetersiz düzeyde olduğu görülmektedir. *Değerlendirme yapmak için değişik tip ve stillerde sorulara yer verilmesi* kategorisinde ise 2 çalışma yaprağının (ÇY₁, ÇY₁₉) iyi hazırlanmasına karşın, 12’sinin geliştirilmeli, 14’ünün ise yetersiz oldukları belirlenmiştir. *Çoktan seçmeli soru sorulması* kategorisinde ise 21 çalışma yaprağı yetersiz iken, 2’si geliştirilmeli (ÇY₂₀, ÇY₂₁), 5’i iyi hazırlanmış olarak değerlendirilmiştir. *Doğru/Yanlış içeren soruların sorulması* kategorisinde 27 çalışma yaprağı yetersiz iken sadece 1 çalışma yaprağı (ÇY₂₄) iyi hazırlanmış olarak değerlendirilmiştir. *Doğru/Yanlış sorular içeren* kategorisine ait iyi bir örnek olan 24 nolu çalışma yaprağı Resim 4.13’te sunulmuştur.

1.)Aşağıdaki ifadelerden doğru olanların başına “D” , yanlış olanların başına “Y” yazınız.

a.) () Bir cismin öteleme hareketi sonucunda yönü değişir.

b.) () Bir cismin öteleme hareketi sonucunda boyutu değişmez.

c.) () A(-3,4) noktasında bulunan bir nesne y eksenine boyunca 2 birim aşağı ötelenirse A'(-3,2) noktasına gelir .

d.) () B(-2,0) noktası x eksenine boyunca 2 birim sola, y eksenine boyunca 4 birim yukarı ötelenirse B(0,4) noktasına gelir.

2.) Aşağıda verilen noktalı yerlere uygun kelimeleri yazarak cümleleri tamamlayınız.
(şekli, yansıma, (-a,b), (a,-b), (-a,-b), öteleme, dönüşüm)

a.) Bir geometrik şeklin x-eksenine ya da y-eksenine göre yansımasında, çokgenin Değişmez.

b.) Bir geometrik şekil ile bu şeklin altındaki görüntüsünün simetri eksenine olan dik uzaklıkları eşittir.

c.) Herhangi bir (a,b) noktasına x-eksenine göre yansıması hareketi uygulanması ile oluşan nokta olur.

d.) Herhangi bir (a,b) noktasına x-eksenine göre, sonra y-eksenine göre yansıması hareketi uygulanması ile oluşan nokta olur.

Resim 4.13. Doğru/Yanlış sorular sorulması Kategorisine ilişkin Örnek Çalışma Yaprığı (ÇY₂₄)

Tablo 4.3 incelendiğinde son olarak öğretmenlerin hazırlamış oldukları çalışma yaprakları genel olarak değerlendirilmesi yapılmış ve çalışma yapraklarının %86,98’si iyi hazırlanmış, %5,59’unun hazırladığı çalışma yaprağı geliştirilmeli ve %7,4’i ise çalışma yaprağı hazırlama konusunda yetersiz olarak değerlendirildikleri belirlenmiştir.

Tablo 4.3’teki maddelere ait ortalamalar incelendiğinde en yüksek ortalamanın M₁₁ ($\bar{x}=3$), M₄ ($\bar{x}=2.92$), M₉ ($\bar{x}=2.92$) ve M₁₀ ($\bar{x}=2.89$) nolu maddelerde olduğu görülmektedir. Bu maddelerin içeriklerine bakıldığında; Soruların çözümü için yeterli yer olması, Sayfa yapısı ve düzeni, Tüm kazanımlara uygun soru içermesi ve Soruların kolaydan zora şeklinde hazırlanması maddeleri olduğu görülmektedir. Öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yapraklarının değerlendirme sonucu aritmetik ortalamalarının en az olduğu M₁₆ ($\bar{x}=0.07$), M₁₅ ($\bar{x}=1.42$), M₁₄ ($\bar{x}=1.57$), M₃ ($\bar{x}=1.92$) ve M₈ ($\bar{x}=1.92$) nolu maddeler olduğu görülmektedir. Bu maddelerin içeriklerine bakıldığında; Doğru/Yanlış içeren sorular sorulması, Çoktan seçmeli soru sorulması, Değerlendirme yapmak için farklı tiplerde ve stillerde soruların sorulması, Çalışma yaprağının

bölümleri hakkında bilgi veren açıklamaların bulunması, Konuyla alakalı aktivitenin/Etkinliğin yer alması maddeleri olduğu görülmektedir.

Öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yapraklarının Çalışma Yaprakı Değerlendirme Anahtarı'nda bulunan kriterlere göre puanlandığında her bir çalışma yaprağı için elde edilen puanlar Tablo 4.4'te sunulmuştur.

Tablo 4.4. ÇYDA'ya göre öğretmenlerin oluşturduğu çalışma yaprakların puanları

Çalışma Yaprakı	Puan	Çalışma Yaprakı	Puan	Çalışma Yaprakı	Puan	Çalışma Yaprakı	Puan
ÇY ₁	44	ÇY ₈	30	ÇY ₁₅	39	ÇY ₂₂	40
ÇY ₂	42	ÇY ₉	38	ÇY ₁₆	39	ÇY ₂₃	38
ÇY ₃	31	ÇY ₁₀	38	ÇY ₁₇	34	ÇY ₂₄	32
ÇY ₄	30	ÇY ₁₁	40	ÇY ₁₈	31	ÇY ₂₅	34
ÇY ₅	42	ÇY ₁₂	37	ÇY ₁₉	42	ÇY ₂₆	35
ÇY ₆	43	ÇY ₁₃	34	ÇY ₂₀	37	ÇY ₂₇	41
ÇY ₇	30	ÇY ₁₄	38	ÇY ₂₁	40	ÇY ₂₈	30
Genel Ortalama					36.75		

Tablo 4.4 incelendiğinde ilköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisine ilişkin hazırladıkları çalışma yapraklarının ÇYDA'ya göre değerlendirme puanlarının genel ortalamasının 36.75 olduğu görülmektedir. Hiçbir çalışma yaprağının 48 puan olan en yüksek tam puanı ve en düşük puan olan 16 puanı almadığı belirlenmiştir. Çalışma yaprakları içinde en yüksek puanı 44 puanla ÇY₁ alırken çalışma yaprakları içindeki en düşük puan olan 30 puanı 4 çalışma yaprağının (ÇY₄, ÇY₇, ÇY₁₅, ÇY₂₈) almış olduğu belirlenmiştir. Yani hazırlanan çalışma yaprakları içerisinde yetersiz düzeyde değerlendirilen çalışma yaprağı bulunmamaktadır. Bununla birlikte iyi hazırlanmış değerlendirme kriterini sağlayan 14 çalışma yaprağı belirlenmiştir. Öğretmenlerin hazırladığı 28 çalışma yaprağının genel ortalama puanının *geliştirilmeli* değerlendirme basamağının üst sınırına çok yakın olan 36.75 olarak belirlenmiştir.

4.2.Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Bulgular

Bu bölüm, matematik öğretmenlerinin yarı-yapılandırılmış görüşme formuna verdikleri cevaplardan elde edilen verilere dair içerik ve betimsel analiz sonuçlarından oluşmaktadır. Elde edilen verilerin değerlendirilmesinde; görüşme formunda bulunan açık uçlu sorulara verilen cevaplar incelenerek temalar ve kodlar halinde tablolastırılarak sunulmuş ve frekans değerleri bulunmuştur.

4.2.1. İlköğretim matematik öğretmenlerinin “Çalışma Yaprağı Nedir?” sorusuna yönelik bulguları

Yarı-yapılandırılmış görüşme formunun “Çalışma yaprağı nedir?” sorusuna matematik öğretmenlerinin vermiş oldukları cevapların bazılarını aşağıda yer verilmiştir.

“Öğrencilerin yapması gerekenlerin belirtildiği işlem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi kendilerine yapılandırmalarına yardım eden ve aynı anda tüm sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan önemli materyaldir.” (Ö₁)

“Dersin sonunda değerlendirme yapmak amacıyla verilen, öğrencilerin eksikliklerini görmemizi sağlayan yazılı öğretim materyalidir.” (Ö₉)

“Evde/sınıfta öğrencilerin kendi kendine çalışmalarına ve sınıfta öğretme-öğrenme sürecine aktif katılımlarına yardımcı olan ve üzerinde bir takım bilgi, soru ya da etkinliklerin yer aldığı, sınıftaki bütün öğrencilerin etkinliğe katılımının sağlanması için yararlanabilecekleri araçtır.” (Ö₁₀)

“Çalışma yaprağı çeşitli görsellerle dikkat çekici şekilde hazırlanmış, öğrenmeyi kolaylaştıran ve öğrenileni pekiştirmeye yarayan materyaldir.” (Ö₁₉)

“Bir konunun öğretim sürecinde öğrenimi kolaylaştıran, yol gösteren ve öğrenileni pekiştirmeye yarayan ders materyalidir.” (Ö₂₄)

Elde edilen bilgilere göre, tüm katılımcıların çalışma yapraklarının tanımı hakkında bir düşünceye sahip oldukları belirlenmiştir.

4.2.2. İlköğretim matematik öğretmenlerin çalışma yaprağının özelliklerine ilişkin görüşlerine yönelik bulgular

Yarı-yapılandırılmış görüşme formunun “Bir çalışma yaprağında olması gerekenler nelerdir?” sorusuna matematik öğretmenlerinin vermiş oldukları cevaplar, frekans değerleri şeklinde Tablo 4.5’te sunulmuştur.

Tablo 4.5. Öğretmenlerin çalışma yapraklarının özelliklerine ilişkin görüşlerine ait frekanslar

Temalar	Kodlar	Kişi Sayısı(f)
Çalışma Yaprağı Özellikleri	Kazanımlara uygun olmalı	13
	Etkin katılım sağlama	10
	Konu ile ilgili açıklayıcı kısa ve eğlenceli bilgi içermeli	10
	Öğrenci seviyesine uygunluk	9
	Farklı soru tipi içermeli	7
	Resim, şekillerin uygunluğu	5
	Konuyu pekiştirici olmalı	4
	İşlem basamakları(yönerge) içermeli	4
	Düşünme kabiliyetini geliştirici soru içermeli	3
	Sayfa düzeni uygunluğu	3
	Anlaşılır bir dil kullanılmalı	3
	Çözümlü örnekler içermeli	2
	Kavram yanlışlarını gidermeli	2

Tablo 4.5’te görüldüğü gibi matematik öğretmenleri, çalışma yaprağında olması gereken birçok özellik olduğunu belirtmişlerdir. Bu özelliklerin, kazanımlara uygun olması gerektiği ($f=13$), etkin katılım sağlaması ($f=10$), konu ile ilgili açıklayıcı kısa ve eğlenceli bilgi içermeli ($f=10$), öğrenci seviyesine uygunluk ($f=9$), farklı soru tipi içermeli ($f=7$), resim, şekillerin uygunluğu ($f=5$), konuyu pekiştirici olmalı ($f=4$), işlem basamakları(yönerge) içermeli ($f=4$), düşünme kabiliyetini geliştirici soru içermeli ($f=3$), sayfa düzeni uygunluğu ($f=3$), anlaşılır bir dil kullanılmalı ($f=3$), çözümlü örnekler içermeli ($f=2$), kavram yanlışlarını gidermeli ($f=2$) şeklinde belirtmektedirler. Yapılan yarı-yapılandırılmış görüşmelerden elde edilen öğretmen görüşlerinden bazıları;

“Öğrencilerin yapması gerekenlerin belirtildiği işlem basamaklarını içeren, bilgilerini kendi kendilerine yapılandırmalarına yardım eden ve aynı anda tüm sınıfın verilen etkinliğe katılımını sağlayan önemli materyallerdir. Öğrencinin seviyesine

uygun olmalı, sayfa düzeni uygun olmalı, resimlerin–şekillerin büyüklüğü uygun olmalıdır.” (Ö₁),

“Kapsayıcı olmalı, ilk örnekler öğrencilerin inşa etme ve keşfetme becerilerine hitap edebilmeli çünkü bu husus konunun kalıcılığı açısından önemlidir, Üzerinde çalışmaya elverişli olmalı, Örnek çeşidi çok olmalı, Matematik adına zorluk çeken öğrenciler için, her çeşit soru için çözümlü örnekler sunulması, Çalışma yaprağının giriş kısmında kritik hususlar açıklayıcı örneklerle sunulmalıdır.” (Ö₁₂),

“Çalışma yaprakları bir konunun öğretim sürecinde öğrenimi kolaylaştıran, yol gösteren ve öğrenileni pekiştirmeye yarayan ders materyalidir. Öğrenci seviyesine, sınıf düzeyine uygun olmalı. Dersin kazanımına ve bireysel farklılıklara uygun olmalı. Dikkat çekici çizim ve resim gibi unsurlarla zenginleştirilmeli.” (Ö₂₄) şeklindedir.

4.2.3. İlköğretim matematik öğretmenlerin çalışma yapraklarının eğitim sürecine katkısına ilişkin görüşlerine yönelik bulgular

Matematik öğretmenlerinin çalışma yapraklarının eğitim sürecine katkısına ilişkin görüşleri, frekans değerleri şeklinde Tablo 4.6’da sunulmuştur.

Tablo 4.6. Öğretmenlerin Çalışma Yapraklarının Eğitim Sürecine Katkısına İlişkin Görüşlerine Ait Frekanslar

Temalar	Kodlar	Kişi Sayısı(f)
Öğrencilere Katkısı	Öğrendiklerini pekiştirme	9
	Dersi eğlenceli hale getirme	8
	Kalıcı öğrenme	8
	Öğrenme düzeyini tespit etme	7
	Öğrenci başarısını artırma	6
	Bilgileri yapılandırma	4
	Kavram yanılgılarını belirleme	4
	Bireysel öğrenme	3
	Kavramsal anlamayı kolaylaştırma	3
	İlgi çekicilik	3
	Derse katılım sağlama	2
	Olumlu tutum ve motivasyon geliştirme	2
	Rehberlik etme	2
	Uygulama fırsatı	2
	Ön bilgilerini ortaya çıkarma	1
	Soyut bilgileri somutlaştırma	1
	Dersin planlı olması	10
	Kendini değerlendirme	10

Öğretmene katkısı	Öğrenme eksikliklerini fark etme	9
	Zaman avantajı sağlama	8
	Dönüt almayı kolaylaştırma	7
	Zaman kaybı	5
	Tekrar kullanılabilme	4
	Dersin verimli olması	3
	Mesleğe kolaylık	3
	Her konuya uygun olmayabilir	3
	Kavram yanlışlığı oluşturabilir	2
	Aktif katılım sağlama	11
Derse katkısı	Zaman tasarrufu	8
	Derse dikkat ve ilgiyi artırma	7
	Verimli geçmesini sağlama	7
	Anlamlı ve kalıcı öğrenme	5
	Konuyu pekiştirmeye yardımcı	5
	Öğrenme eksikliklerini ortaya çıkarma	4
	Görsel olarak zenginleştirme	3
	Soyut bilgileri somutlaştırma	3
	Dersi değerlendirme	3
	Dönüt alabilme imkânı	2
	Öğrenmeyi kolaylaştırma	2
	Kavram yanlışlarının giderilmesini sağlama	1
	Monotonluktan kurtarma	1
	Dersin işlenişi hakkında bilgi verme	1
	Konunun önemli noktalarının belirlenmesi	1
	Öğrencileri takip edebilme	1
	Katalizör etki	1

Tablo 4.6 incelendiğinde çalışma yapraklarının *öğrencilere katkısı* olarak öğretmen adayları, öğrendiklerini pekiştirme ($f=9$), dersi eğlenceli hale getirme ($f=8$), kalıcı öğrenme sağlama ($f=8$), öğrenme düzeyini tespit etme ($f=7$), öğrenci başarısını artırma ($f=6$), bilgilerini yapılandırma ($f=4$), kavram yanlışlarını belirleme ($f=4$), bireysel öğrenme ($f=3$), kavramsal anlamayı kolaylaştırma ($f=3$), ilgi çekicilik ($f=3$), derse katılım sağlama ($f=2$), olumlu tutum ve motivasyon geliştirme ($f=2$), rehberlik etme ($f=2$), uygulama fırsatı ($f=2$), ön bilgileri ortaya çıkarma ($f=1$), somut bilgileri somutlaştırma ($f=1$) özelliklerini belirtmişlerdir. Bu görüşlere bir kaç örnek olarak şu öğretmen görüşleri verilebilir.

“Çalışma yapraklarının öğrenci başarısını arttırma, kavramsal anlamayı kolaylaştırma, bilginin kalıcılığını arttırma, kavram yanlışlarını belirleme ve

giderme, rehberlik etme, olumlu tutum ve motivasyon geliştirme, ilgi çekme, dersi eğlenceli hale getirme gibi katkıları vardır.” (Ö₂),

“Öğrencilerin anlamalarında eksik kalan tarafları tamamlamada ve pekiştirme konusunda faydaları vardır.” (Ö₁₅),

“Çalışma yaprağı öğrencinin konuyu öğrenmesini pekiştirir, farklı örneklerle konuyu anlamlandırmasını kolaylaştırır.” (Ö₅),

“Öğrenmenin pekiştirilmesini ve kalıcı olmasını sağlar. Öğrencinin kendi kendine öğrenmesini kontrol eder. Kavram yanlışlarını belirleme ve giderme fırsatı sağlar.” (Ö₂₄)

Öğretmenlerin, çalışma yapraklarının öğretmene yönelik katkılarına ilişkin verdikleri cevaplardan elde edilen verilere göre çalışma yapraklarının öğretmene katkısı açısından hem olumlu hem olumsuz özelliklerinin olduklarını ifade etmişlerdir. Tablo 4.6’ya göre katılımcılar çalışma yapraklarının öğretmenlere olumlu katkısı olarak, Dersin planlı olması ($f=10$), Kendini değerlendirme ($f=10$), Öğrenme eksikliklerini fark etme ($f=9$), Zaman avantajı sağlama ($f=8$), Dönüt almayı kolaylaştırma ($f=7$), Tekrar kullanılabilme ($f=4$), Dersin verimli olması ($f=3$), Mesleğe kolaylık ($f=3$) özelliklerini belirtmişlerdir. Öğretmenlere olumsuz katkısı olarak Her konuya uygun olmayabilir ($f=3$), Zaman kaybı ($f=5$), Kavram yanlışlığı oluşturabilir ($f=2$) özelliklerini belirtmişlerdir.

Tablo 4.6’dan anlaşılaçağı üzere katılımcılar çalışma yapraklarının öğretmenlere katkısını genellikle olumlu olarak ifade ettikleri belirlenmiştir. Katılımcıların bu konudaki görüşlerinden bazıları şöyledir:

“Öğretmenin anlattıklarını gözden geçirmesini sağlar. Konuyu daha verimli anlatmayı sağlar.” (Ö₁₉),

“Öğretmen için zaman tasarrufu sağlar. Konuyu kavradıktan sonra pekiştirilmesi için önemli rol oynar. Verimli öğrenme ortamı oluşturur. Dersin planlı olmasını sağlar.” (Ö₄)

Fakat öğretmenlerin çalışma yapraklarının öğretmenlere katkısı olarak olumsuz özelliklerinde olduğunu ifade etmişlerdir. Katılımcıların bu konudaki görüşlerinden ikisi şöyledir:

“Çalışma yapraklarının olumsuz faydaları; zaman kaybı olabilir, düzenli hazırlanamazsa kavram yanılgısı oluşabilir, her konuda uygun olmayabilir.” (Ö₁) ,

“Olumlu faydası Öğretmenin de kendini değerlendirmesini sağlar. Konuda nerelerde öğrenme eksikliğinin yaşandığının fark edilmesini sağlar. Olumsuz faydası ise çalışma yaprağını hazırlamanın zaman alması.” (Ö₆)

Öğretmenlerin, çalışma yapraklarının derse sağladığı katkılara ilişkin cevaplardan elde edilen bulgular çalışma yapraklarının derse sağladığı katkılar açısından olumlu görüşler beyan etmişlerdir. Tablo 4.6 incelendiğinde katılımcılar çalışma yapraklarının derse sağladığı katkıları; Aktif katılım sağlama($f=11$) , Zaman tasarrufu ($f=8$) , Derse dikkat ve ilgiyi artırma ($f=7$) ,Verimli geçmesini sağlama ($f=7$) ,Anlamlı ve kalıcı öğrenme ($f=5$) ,Konuyu pekiştirmeye yardımcı($f=5$), Öğrenme eksikliklerini ortaya çıkarma($f=4$), Görsel olarak zenginleştirme ($f=3$) , Soyut bilgileri somutlaştırma ($f=3$), Dersi değerlendirme($f=3$) ,Dönüt alabilme imkânı ($f=2$) ,Öğrenmeyi kolaylaştırma ($f=2$) , Kavram yanılgılarının giderilmesini sağlama ($f=1$), Monotonluktan kurtarma ($f=1$) , Dersin işlenişi hakkında bilgi verme ($f=1$) , Konunun önemli noktalarının belirlenmesi ($f=1$),Öğrencileri takip edebilme($f=1$) , Katalizör etki ($f=1$) şeklinde ifade etmişlerdir.

Tablo 4.6’dan da görüleceği üzere katılımcılar çalışma yapraklarının derse katkısının olumlu yönde olduğu ile ilgili görüş belirtmişlerdir. Bu görüşlerden bazıları şu şekildedir:

“Zaman tasarrufu sağlaması, Aktif katılımı sağlaması, Konudaki eksik öğrenmelere göre ders işleme fırsatı Sunması, Öğrenmeyi kolaylaştırması, Dersin işlenişi hakkında bilgi vermesi, Konunun önemli noktalarını, Soyut bilgileri somutlaştırması derse katkılarındandır.” (Ö₆),

“Derse sağladığı katkılardan en önemlisi konu anlatımı ile beraberinde verilmesi halinde bireysel ve aktif katılımı sağlayıp dikkatleri aynı odak üzerinde toplamasıdır.” (Ö₁₁) ,

“Derse öğrencinin ilgisine göre hazırlandığı için dersin verimli geçmesinde etkilidir.” (Ö₂₈)

Ayrıca katılımcılar ek olarak ‘hazırladığınız çalışma yapraklarında bu özelliği kullandınız mı?’ sorusuna cevap olarak söyledikleri tüm özellikleri kullandıklarını belirtmişlerdir.

4.2.4. İlköğretim matematik öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yapraklarının kullanım amaçlarına ilişkin görüşlerine yönelik bulgular

Öğretmenlerin görüşme formunun beşinci sorusu olan “Çalışma yapraklarını matematik dersinde hangi amaçla/amaçlarla kullandınız?” sorusuna verilen yanıtlar ve bu yanıtlara ait frekans değerleri Tablo 4.7’de yer almaktadır.

Tablo 4.7. Öğretmenlerin Hazırladıkları Çalışma Yapraklarının Kullanım Amaçlarına İlişkin Görüşlerine Ait Frekanslar

Temalar	Kodlar	Kişi Sayısı(f)
Hazırlanan çalışma yapraklarının hangi amaçla kullanıldığı	Konuyu pekiştirmek için	10
	Farklı soru tipi görmek için	6
	Verimliliği artırmak için	5
	Aktif katılım sağlamak için	5
	Anlamayı kolaylaştırmak için	5
	Ders işlenişi için	4
	Eğlenerek öğrenmek için	4
	Somutlaştırmak için	4
	Dersi değerlendirmek için	4
	Derse ilginin artması için	3
	Hazırbulunuşluğu kontrol etmek için	3
	Zaman avantajı yapmak için	2
	Konu tekrarı yapmak için	2
	Derse olan ön yargıyı kırmak için	1
	Kavram yanlışlarını düzeltmek için	1
	Farklı yöntem –tekniklere karar vermek için	1

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi öğretmenlerin 10’u konuyu pekiştirmek için, 6’sı farklı soru tipi görmek için, 5’i verimliliği artırmak için, 5’i aktif katılım sağlamak için, 5’i anlamayı kolaylaştırmak için, 4’ü ders işlenişi için, 4’ü eğlenerek öğrenmek için, 4’ü somutlaştırmak için, 4’ü dersi değerlendirmek için, 3’ü derse ilginin artması için, 3’ü Hazırbulunuşluğu kontrol etmek için, 2’si zaman avantajı yapmak için, 2’si konu tekrarı yapmak için, 1’i ders olan ön yargıyı kırmak için, 1’i kavram yanlışlarını

düzeltilmek için, 1'i farklı yöntem-tekniklere karar vermek için şeklinde görüş bildirmişlerdir.

Elde edilen verilere göre öğretmenlerin çalışma yapraklarını genellikle konuyu pekiştirmek için kullandıkları elde edilmiştir. Tablo 4.7'de belirtilen özelliklere ilişkin görüşlerden bazıları şu şekildedir:

“Çalışma yapraklarını matematik dersinde konuyu pekiştirmek için kullandım. Öğrencilerin konuyla ilgili kazanımları kazanıp kazanmadıklarını görmek için kullandım.” (Ö₈),

“Öğrencinin eksik öğrenmelerini belirlemek, konuyu özetlemek ve uygulama yapma fırsatı sağlamak.” (Ö₁₄),

“Öğretilen konuların pekiştirilmesinde ve öğrenme güçlüğü yaşanan konuların öğretiminde kullandım.” (Ö₂₂)

Öğretmenlerin görüşme formunun altıncı sorusu olan “Çalışma yaprakları hangi aşamalarda kullanmak için hazırlanabilir? Siz hangi aşama için hazırladınız?” sorusuna verilen yanıtlar ve bu yanıtlara ait frekans değerleri Tablo 4.8'de yer almaktadır.

Tablo 4.8. Çalışma Yapraklarının Hangi Aşamada Kullanıldığına İlişkin Görüşlere Ait Frekanslar

Temalar	Kodlar	Kişi Sayısı(f)
Hazırlanan çalışma yapraklarının hangi aşamada kullanıldığı	Ders işleniş aşaması	24
	Değerlendirme aşaması	12
	Giriş aşaması	3

Tablo 4.8'de görüldüğü gibi öğretmenler hazırladıkları çalışma yapraklarını ders işleniş aşamasında ($f=24$) , değerlendirme aşamasında ($f=12$) , giriş aşamasında ($f=3$) kullanmak için hazırlamıştır. Elde edilen veriler göre bazı öğretmenler birden fazla aşamada kullanmak için hazırladığını belirtmiştir. Dersin giriş aşaması için hazırlandığına ait görüşlerden biri şöyledir:

“Çalışma yaprakları tüm aşamalarda kullanılabilir. Ben giriş aşamasında kullandım.” (Ö₁₆)

Dersin işleniş aşaması için hazırlandığına ait görüşlerden biri şöyledir:

“Her aşamada kullanılmak için hazırlanabilir. Ben çalışma yaprağını ders işleniş aşamasına uygun olarak hazırladım.” (Ö₁₀)

Dersin değerlendirme aşaması için hazırlandığına ait görüşlerden biri şöyledir:

“Ben konular bittikçe değerlendirme amaçlı kullandım.” (Ö₇)

Birden fazla aşama için hazırlanan çalışma yapraklarına ait görüşlerden bazıları şöyledir:

“Ben yer verdiğim günlük hayat örnekleriyle dikkat çekmeyi amaçladım yani derse giriş aşaması, Mini konu anlatım verdiğim özellikler ve örnek çözümlerle ders işleniş, öğrencilere verdiğim etkinlikler ve sorularla değerlendirme yapma aşaması için hazırlamış bulunmaktayım.” (Ö₂₇),

“Çalışma yaprakları her aşamada kullanılabilir. Ben ders işleniş ve değerlendirme aşaması için hazırladım.” (Ö₂₈)

Tablo 4.9. Çalışma yapraklarının matematik dersinde hangi konularda avantaj sağladığına ilişkin görüşlere ait frekanslar

Temalar	Kodlar	Kişi Sayısı(f)
Matematik dersinde hangi konularda avantaj sağladığı	Geometri	14
	Her konuda	10
	Veri analizi	7
	Kesirler	7
	Cebirsel ifadeler	3
	Olasılık	2
	Denklemler	2
	Kümeler	1
	Kareköklü ifadeler	1
	Rasyonel sayılar	1
	Problemler	1
	Üslü ifadeler	1

Öğretmenlerin görüş formunun yedinci sorusu olan ‘Matematikte hangi konular için çalışma yaprağı hazırlamak avantaj sağlar?’ sorusuna verdikleri cevaplar Tablo 4.9 ’da frekans olarak gösterilmektedir. Elde edilen bilgilere göre katılımcılar en çok geometri (f=14) konusunda çalışma yaprağı hazırlamanın avantaj sağladığı

belirtmişlerdir. Daha sonra katılımcılardan 10'u her konuda, 7'si veri analizinde, 7'si kesirlerde, 3'ü cebirsel ifadelerde, 2'si olasılıkta, 2'si denklemlerde, 1'i kümelerde, 1'i kareköklü ifadelerde, 1'i rasyonel sayılarda, 1'i problemlerde, 1'i üslü ifadelerde avantaj sağladıklarını belirtmişlerdir

Tablo 4.9'a göre elde edilen verilere ilişkin görüşlerden bazıları şöyledir:

“Tüm konular için çalışma yaprağı hazırlamak avantajlıdır. Ayrıca geometri kazanımları işlenirken dersin planlanmasında zamandan tasarruf sağlayacağını düşünüyorum.”(Ö₁₃) ,

“Matematikte anlaşılması zor konuları kolaylaştırdığı geri dönüt vermesi açısından özellikle kesirler, cebirsel ifadeler ve denklemlerde avantaj sağlar.” (Ö₁₇) ,

“Özellikle işlem gerektiren konular (kareköklü, üslü ifadeler), geometrik şekil, tablo ve grafik barındıran konularda yani öteleme, yansıma veri analizi gibi konularda avantaj sağlar.” (Ö₂₃)

4.2.5. İlköğretim matematik öğretmenlerinin öteleme ve yansıma konusuna ilişkin çalışma yaprağı hazırlarken karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin görüşlere yönelik bulgular

Öğretmenlerin Öteleme ve yansıma konusuna ilişkin çalışma yaprağı hazırlarken karşılaştıkları güçlüklerle ilişkin görüşlere ait frekans değerleri Tablo 4.10'da yer almaktadır.

Tablo 4.10. Öğretmenlerin Öteleme ve yansıma konusuna ilişkin çalışma yaprağı hazırlarken Karşılaştıkları Güçlüklerle ilişkin görüşlere ait frekanslar

Temalar	Kodlar	Kişi Sayısı(f)
Nerede/nerelerde zorlanıldığı	Geometrik şekillerde	10
	Zorlanmadım	7
	Kâğıt düzenlemede	5
	Kazanıma uygun farklı soru bulma	5
	Zaman alması	2
	Günlük yaşama uyarlama	1

Tablo 4.10 incelendiğinde elde edilen verilere göre öğretmenler en çok; geometrik şekilleri (f=10) çizmede, kullanmada zorlandığını belirtmişlerdir. Bunun

yanı sıra 7 katılımcı çalışma yaprağı hazırlamakta zorlanmamıştır. 5'i kağıt düzenlemede, 5'i kazanıma uygun farklı soru bulmada, 2'si zaman almasında, 1'i günlük yaşama uyarlamada zorlandıklarını belirtmiştir. Elde edilen verilere ilişkin birkaç görüş şöyledir:

“Geometrik şekiller kullanıldığı için bu şekilleri Word ortamına aktarmada zorlandım.” (Ö₂) ,

“Kağıt düzenlemesinde biraz zorlandım.” (Ö₅),

“Kazanıma uygun farklı soru seçmede zorlandım” (Ö₂₁),

“Günlük hayata uyarlamada zorlandım.” (Ö₂₇)



5. SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde, verilerden elde edilen sonuçlar, yorumlar ve bu sonuçlar doğrultusunda geliştirilen öneriler yer almaktadır.

5.1. Sonuç ve Tartışma

Araştırmanın alt problemlerinden ilkiyle ilgili edinilen verilerde, yapılan çalışmada matematik dersindeki uygulamalara yönelik hazırlanan çalışma yaprakları göz önüne alındığında; yönergelerinin, sayfa yapısının, içeriğinin ve yazı büyüklüğü/stilinin genellikle iyi seviyede olduğu görülmüştür. Ayrıca öğretmenlerin hazırlamış oldukları çalışma yapraklarının, 8.sınıf dönüşüm geometrisi kapsamına elverişli ve yeterli seviyede olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte çalışma yaprakları içinde düşük düzeyde olan çalışma yapraklarının da olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yapraklarından verilen örnekler de bu durumu destekler niteliktedir. Ören ve Ormancı (2012)'da araştırmalarında benzer sonuçlara ulaşmışlardır.

Çalışma bir bütün olarak değerlendirildiğinde, tüm maddelerin aritmetik ortalaması hesaplanarak ulaşılan bulgular sonucunda öğretmenlerin dönüşüm geometrisi konusunda çalışma yaprağı geliştirmede yeterli seviyeye ulaştıkları anlaşılmıştır. Fakat çalışma yapraklarının en temel unsurlarından birkaçının yetersiz olduğu görülmüştür. Değerlendirme aşamasında çalışma yapraklarında sadece test sorularına yer verilmesi, doğru/yanlış içeren sorulara yer verilmemesi, eksikliklerden biridir. Ayrıca matematik öğretmenlerinin hazırladığı çalışma yapraklarından elde edilen sonuçlara göre, ölçme ve değerlendirme konusunda eksiklikleri olduğu görülmüştür. Bu sonuç literatürdeki çalışmalar ile de paralellik göstermektedir (Bıçak ve Çakan, 2004).

Araştırmanın alt problemlerinden ikincisiyle ilgili edinilen verilerde, öğretmenlerin bizzat kendilerinin geliştirdiği çalışma yaprakları farklı değişkenler açısından incelenmiş ve çalışma yaprağı niteliklerine elverişlilik açısından değerlendirilmiştir. Çalışmaya katılan öğretmenler tarafından hazırlanan çalışma yaprakları incelendiğinde; çalışma yapraklarının en çok dersin işlenişinin sağlanması amacıyla hazırlandığı görülmüştür. Böylelikle çalışma yapraklarından ders süresi

içinde, öğretim yöntemi ya da materyali olarak yararlanılabilmekte, ilgili konuyu öğretmede ve gözden geçirme aşamasında fayda sağlanabilmektedir. Ardından en çok olarak çalışma yapraklarının dersi değerlendirmek amaçlı hazırlandığı tespit edilmiştir. Bozdoğan (2007)'ın da belirttiği gibi ölçme yapmak için oluşturulan çalışma yaprakları, ünite ya da konuların son kısımlarında öğrencilerin öğrenme seviyelerini tespit etmek, ulaşılmak istenen hedeflere ne ölçüde ulaşıldığı belirlenmek amacı ile kullanılmaktadır. Son sırada çalışma yapraklarının dersin giriş aşamasında kullanılmak üzere hazırlandıkları belirlenmiştir. Derse giriş aşamasında öğretmenlerin, öğrencilerin konu ile ilgili dikkatlerini çekip, ön bilgilerini ortaya çıkarıp, hazırbulunuşluklarını kontrol edip, günlük hayatla ilişkilendirmeler yapıp öyle derse geçtikleri bulguları elde edilmiştir. Öğretim ortamında öğrencilerin kendi ilgilerine, ihtiyaçlarına ve yaşantılarına uygun etkinliklerin seçilmesi de onların dikkatini çekmede etkili uyaranlar olabilir (Ergin ve Birol, 2000, 76). Çalışma yaprakları uygulanan kişinin ilgisini çeker, onları ön bilgilerini açıklamaya ve kavramlar hakkında tartışmaya istekli kılar (Atasoy vd 2007).

Çalışma Yaprağı Değerlendirme Anahtarı (ÇYDA)'nın birinci temasında yer alan dikkat çekme ve güdüleme kategorisindeki bulgular incelendiğinde, öğretmenlerin büyük bir kısmının dikkat ve ilgi çekici bir giriş yapmalarının yanında yapmayan öğretmenlerinde olduğu görülmüştür. Oysaki çalışma yapraklarından yararlanarak konuları öğrenmek için çabalayan öğrencilerin dikkatlerini en fazla çekici faktör giriş bölümünde yer alan şekiller, resimler ya da karikatürlerdir. Bu öğrencilerin güdülenme isteklerinin yükselmesinde önemli bir unsurdur (Özmen ve Yıldırım, 2005). Araştırma bulgularına göre birçok öğretmenin çalışma yapraklarında günlük hayatla ilişkilendirme yapmadığı tespit edilmiştir. Öğrencilerin matematiğin günlük hayatta önemli bir araç olduğunu anlamaları, matematik dersinde kazanılması gereken becerilerdendir (MEB, 2013). Stylianides ve Stylianides (2008) gerçek yaşam durumlarının öğrencileri güdüleyici olduğunu ve bu durumlarla öğrencilerin matematik dersine ilgi seviyelerinin yükseldiğini belirtirken, Singletary (2012) bu durumlar ve uygulamalar okul ortamındaki matematik ile dış çevredeki (günlük yaşamdaki) matematik arasındaki bağlantıyı kuvvetlendirdiğini ifade etmektedir. YÖK (2007)'ün raporunda da konunun günlük yaşamla ilişkilendirilmesinin ve kullanımının önemi şu şekilde belirtilmiştir: “Ders müfredatlarının uygulanmasında,

yeni düzenlenen ilköğretim programları yapılandırmacı öğrenme yaklaşımın gereğince, ilk olarak tecrübe ve yaşantılardan yola çıkılması, sonrasında ise kavram ve açıklamalara varılması bir hayli önemlidir. Diğer taraftan, ders konularının MEB'in ilgili sınıf düzeyleri için oluşturduğu müfredatla ilişki kurması ve gündelik hayattan örnekler ile güçlendirilmesi dikkat edilmesi gereken bir faktördür". Buna ek olarak ayırt edici özelliğe sahip olan bir çalışma yaprağında bulunan işlem basamaklarının izlenebilmesi ve öğrencilerin öğrendiklerini beyinlerinde düzenleyebilmeleri için her bölümün açıklanması ya da yönergelerin bulunması gerekmektedir (Kurt, 2002). Yapılan çalışmada da söz konusu bu durum ele alınmaktadır. Öğretmenlerin hazırladığı çalışma yapraklarında bulunan bölümlere ilişkin açıklama yapan talimatlar ve bununla alakalı açıklama yazmalarında bir hayli dikkatli oldukları gözlemlenmiştir. Tüm öğretmenlerin sayfa yapısı ve düzenine dikkat ettiği görülmüştür. Fakat bazı öğretmenlerin çalışma yapraklarındaki sayfa yapısı ve düzenlerinin geliştirilmesinin gerekli olduğu belirlenmiştir. Ayrıca çalışma yapraklarının renkli hazırlanması konusunda da öğretmenlerin büyük bir kısmının bu konuya dikkat ettikleri görülmüştür. Ergin (1995)'e göre öğrenciler, öğrenmelerinin %83'ünü görerek, %11'ini işiterek, %3,5'ini koklayarak, %1,5'ini dokunarak ve %1'ini tadarak gerçekleştirirler. Bu sebeple öğrenme sürecinde, yazılı öğretim materyallerinden olan çalışma yapraklarının oluşturulması, üzerinde durulması gereken önemli noktalardan bir görsel tasarımıdır.

Çalışma Yaprağı Değerlendirme Anahtarı (ÇYDA)'nın ikinci temasında yer alan etkin uğraşı kategorisi bulgularına göre; öğretmenlerin hazırladıkları çalışma yapraklarında konuyla ilgili bilgi içeren açıklamalara yer vererek öğrencilerin konuya dair bilgi sahibi olmalarını sağladıkları belirlenmiştir. Bu aşama yapılandırmacı felsefeye göre öğrencilerin bilgileri keşfetmesini, konuyu anlamadıkları yerlerde öğretmenlerinin öğrenciler için izleyeceği küçük yollar oluşturdukları aşama olarak kabul edilebilir. Öğretmenlerin büyük bir kısmının, hazırladıkları çalışma yapraklarında öğrenciler için bilgilendirmeler yaptıkları görülmüştür. Coştu vd (2003)'ne göre öğrencilerin derse karşı güdülenmesi bakımından çalışma yapraklarının en önemli elemanlarından olan resimler, tablolar, grafikler ve şekiller konunun anlaşılmasına yardım etmesi açısından oldukça gerekli bir özelliktir. Mevcut çalışmada öğretmenler çalışma yapraklarının büyük bir kısmının şekillerle daha dikkat

çekici hale gelmesini sağlamışlardır. Çalışma yapraklarının etkin uğraşı bölümünün en önemli alt bölümlerinden olan konuyla alakalı aktivite/etkinliğin yer alması hazırlanan çalışma yapraklarının büyük bir kısmında ya yetersiz ya da geliştirilmeli olarak bulunmuştur. Sadece hazırlanan 11 çalışma yaprağında yeterli seviyede aktivite/etkinliğe yer verilmiştir. Çalışma yapraklarıyla öğrencilerin, konuyla ilgili ön bilgilerini yeni öğrendiği bilgilerle birleştirerek yorumlaması, öğrendikleri bilgileri kaydetmesi, öğrencilerin kavramları anlama yeteneklerini geliştirmesi ve yeni deneyimler kazanması gibi bilimsel süreç becerilerinin ilerlemesini amaçladığı için, çalışma yapraklarının kapsamında bu becerilerin gelişmesini sağlayacak aktivite/etkinliklere yer verilmelidir. Çalışma yapraklarında aktivite/etkinliklerin bulunması öğrenmenin sürekliliğine pozitif yönde katkı sağlamaktadır (Demircioğlu vd, 2004; Kurt, 2002; Yalın, 2000). Ayrıca öğretmenlerin çalışma yapraklarındaki soruların kazanımlara uygun olması, soruların kolaydan zora şeklinde hazırlanması, soruların çözümü için yapraklarda yeterli miktarda yer verilmesi ve öğrencilerin çizim yapmasını gerektiren sorular için yer bırakılması kriterlerinin hepsine dikkat ettikleri tespit edilmiştir.

Öğretmenlerin hazırlamış oldukları çalışma yapraklarından ulaşılan bilgilerin incelenmesi amacıyla kullanılan değerlendirme anahtarının son temasında bulunan değerlendirme kategorisinde, 13 çalışma yaprağında konuyla alakalı 8.sınıf düzeyine uygun soruların sorulması kriterinin sağlanamadığı belirlenmiştir. Fakat geriye kalan 15 çalışma yaprağında, iyi hazırlanmış seviyede 8.sınıf öğrenci düzeyine uygun soruların yer aldığı görülmüştür. Araştırmacı tarafından incelenen çalışma yapraklarında çok kolay, yetersiz derecede ve düzeye uygun olmayan soruların mevcut olduğuda tespit edilmiştir. Alt aşamada yer alan değerlendirme amaçlı değişik tiplerde ve tarzlarda soruların sorulması aşamasında hazırlanan 14 çalışma yaprağının yetersiz seviyede olduğu görülmüştür. Bu çalışma yapraklarında tek çeşit sorulara yer verilmiştir. Örnek olarak, sadece boşluk doldurmalı ya da çoktan seçmeli sorulara yer verilmesi öğrencilerin konuyu anlamlandırıp anlamlandıramadıkları ile ilgili doğru bilgi veremeyeceği düşünülmektedir. Bununla birlikte, Özmen ve Yıldırım (2005)'e göre bu sorulardan hariç açık uçlu sorulara da yer verilmesi öğrencilerin neden-sonuç bağlantısı içerisinde detayları içeren yanıtlar yazabilmesi, konuyu hangi derecede anladıklarına dair bilgi edinmemizi sağlar. Araştırmada 7 matematik öğretmenin

hazırladıkları çalışma yapraklarında çoktan seçmeli sorulara yer verdiği, 21 matematik öğretmeninin çoktan seçmeli sorulara yer vermediği görülmüştür. Ayrıca sadece 1 matematik öğretmenin çalışma yapraklarında doğru-yanlış sorularına yer vermesi dikkat çekicidir. Yani öğretmenlerin bu konuda istenilen düzeyde çalışma yaprağı hazırlayamadıkları düşünülmektedir.

Araştırmanın alt problemlerinden üçüncüsüyle ilgili edinilen verilerde, ilköğretim matematik öğretmenleri tarafından hazırlanan çalışma yapraklarının dönüşüm geometrisi konularına ait tüm kazanımların ortalama %78 ini içerdiği görülmüştür. Bazı öğretmenlerin çalışma yaprağı hazırlarken önemli birkaç kazanıma değinmeden geçtikleri belirlenmiştir. Çalışma yapraklarında, ‘Günlük hayatta karşılaştığı durumların içerdiği yansıma ve öteleme dönüşümünü tanımlar.’, ‘Doğru parçasının yansıma sonucu ve öteleme sonucu görüntüsünü oluşturma.’, ‘Yansıyan şeklin biçimi ve boyutunun değişmediğini yönünün ters çevrilerek yerinin değiştiğini fark eder.’ ve ‘Öteleme şekil üzerindeki her noktanın aynı yönde hareket ettiği ve şekil ile görüntüsünün eş olmasını bilir.’ kazanımlarına yönelik etkinliklere yer vermedikleri ve bu konuda öğretmenlerin eksikliklerinin olduğu görülmüştür. Yıldırım Gül (2014)’ün de belirttiği gibi geometrik şekilleri farklı düzeylerden anlayabilme, dönüşümlerini zihinlerinde canlandırma, geometrik şekillerin kendine özgü özelliklerini bilme ve bu özelliklere göre geometrik şekilleri sınıflama yapabilmek için hem geometrik düşünmeden hem de uzamsal yetenekten yararlanılabilir.

Yapılan görüşmelerde, öğretmenlerin büyük bir kısmı çalışma yapraklarının genel olarak özelliklerinin *kazanıma uygun olması, etkin katılım sağlaması ve konu ile ilgili açıklayıcı kısa ve eğlenceli bilgi içermesi* gerektiğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Yağdıran (2005) araştırmasında, çalışma yapraklarının, konunun amaç ve kazanımlarına uygun seçilerek oluşturulması gerektiğini ifade etmiştir. Kösa (2010)’nın yaptığı çalışmada ise öğrenciler, çalışma yapraklarının, dersin işlenişini daha eğlenceli ve daha dikkat çekici hale getirdiğini ifade etmişlerdir ve öğrencilerin derse daha aktif katılım sağladıklarını gözlemlediğini belirtmiştir. Dede (2010)’nin yaptığı çalışmada, araştırmamızdaki öğretmenlerin ifade ettiği şekilde yapılandırmacılığı baz alan çalışma yaprakları, öğrencileri güdüleyip derse katılım oranını yükselttiğini, dersin daha dikkat çekici bir hale geldiğini ifade etmiştir. Öğretmenler çalışma yapraklarının yukarıda belirtilen özelliklerine ilaveten; *Öğrenci*

seviyesine uygun olmalı, Farklı soru tipi içermeli, Resim- şekiller uygun olmalı, Konuyu pekiştirici olmalı, İşlem basamakları(yönerge) içermeli, Düşünme kabiliyetini geliştirici sorular olmalı, Sayfa düzeni uygun olmalı, Anlaşılır bir dil kullanılmalı, Çözümlü örnekler içermeli, Kavram yanlışlarını gidermeli şeklindeki özelliklere de sahip olmalarının gerekliliğini belirtmişlerdir. Benzer şekilde Coştu vd (2003)'nin yaptığı çalışmadaki uygulamalar neticesinde, öğretmen fikirleri ışığında çalışma yapraklarının öğrencilerin kavram yanlışlarını azaltmakla birlikte yeni kavramların öğrenilmesini kolaylaştırmak olduğunu belirtmişlerdir.

Yapılan araştırmada, öğretmenlerin büyük bir kısmı çalışma yapraklarının öğrencilere katkısını *Öğrendiklerini pekiştirme, Dersi eğlenceli hale getirme, Kalıcı öğrenme* olarak ifade etmişlerdir. Benzer türde Saka ve Yılmaz (2005) geliştirilen materyalin, ders sürecinde kullanılmasının kolay, dikkat çekici olması ve öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirdiğine değinerek, öğretim materyalinin öğrencilerin derse olan tutumlarını pozitif yönde etkilediğini dile getirmiştir. Çalışma yapraklarının ders işleme sürecinin keyifli geçmesini sağladığı ve öğrencileri dersi karşı güdülemede yardımcı olduğu söylenebilir. Geçit vd. (2011) birlikte hazırladıkları çalışmalarında yaptıkları mülakat sonuçlarından hareketle, öğrencilerin çalışma yapraklarını sevdiği ve etkinliklerin daha eğlenceli geçtiği sonuçlarına ulaşmışlardır.

Yapılan çalışmada, öğretmenlerin çalışma yapraklarının olumlu taraflarının yanında olumsuz taraflarının da olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Çalışma yapraklarının olumsuz taraflarına ilişkin olarak öğretmenler tarafından en çok üzerinde durulan konu ise ders sürecinde vakit kaybına sebep olmalarıdır. Bunun dışında çalışma yapraklarının sınırlılıklarına ilişkin olarak *her konuya uygun olmaması* ve *kavram yanlışısı oluşturabileceğidir*. Benzer şekilde Perkins and Saris (2001) ise çalışma kâğıdı kullanılmasının bireysel farklılıkları dikkate almaması ve sınıfta değerlendirmesinin vakit alması şeklinde iki ana sorunu dile getirmişlerdir. Atasoy ve Akdeniz (2006)'in yaptığı araştırma sonucuna göre çalışma yaprakları gibi öğretim materyallerinin vakit yetersizliği ve müfredat içeriğinin çok yoğun oluşu gibi sebeplerle kullanılmadıklarını dile getirmişlerdir.

Yapılan bu çalışmada, öğretmenler çalışma yapraklarının derse katkısına yönelik olarak en çok *aktif katılım* sağlaması yönünde görüş belirtmişlerdir. Çelikler

(2009)'e göre çalışma yaprakları, öğrencilerin derse katılımını artırarak başarıyı yükseltip öğrencileri aktif hale getirmeyi sağlamıştır. Özay ve Köse (2010)'nin araştırmalarına bakıldığında ise çalışma yapraklarının başarı üzerine etkisinin olumlu yönde olup öğrencilerin aktif katılımını yükselttiği görülmüştür. Çalışmadaki öğretmenler *aktif katılım* kategorisine ek olarak derse çalışma yapraklarının derse katkısına yönelik, *zaman tasarrufu, derse dikkat ve ilgiyi artırma, verimli geçmesini sağlama, anlamlı ve kalıcı öğrenme, konuyu pekiştirmeye yardımcı, öğrenme eksikliklerini ortaya çıkarma, görsel olarak zenginleştirme, soyut bilgileri somutlaştırma, dersi değerlendirme, dönüt alabilme imkânı, öğrenmeyi kolaylaştırma, kavram yanlışlarının giderilmesini sağlama, monotonluktan kurtarma, dersin işlenişi hakkında bilgi verme, konunun önemli noktalarının belirlenmesi, öğrencileri takip edebilme* şeklinde de görüşler belirtmişlerdir. Benzer bulgulara Kuzu ve Uras (2018)'in çalışmalarında da rastlanmaktadır.

Yapılan çalışmada; öğretmenlerin çalışma yapraklarını genel olarak *konuyu pekiştirmek ve öğrencilerin farklı soru tipi görmeleri için kullandıkları* belirlenmiştir. Yağdıran (2005)'nin da açıkladığı üzere herhangi bir konunun özetlenme işleminde, güçlendirilmesinde ve tekrar etme aşamalarında çalışma yapraklarından yarar sağlanabileceğini ifade etmiştir. Ayrıca öğretmenlerin çalışma yapraklarını *Verimliliği artırmak, Aktif katılım sağlamak, Anlamayı kolaylaştırmak, Ders işlenişi sağlamak, Eğlenerek öğrenmek, Somutlaştırmak, Dersi değerlendirmek, Derse ilginin artmasını sağlamak, Hazırbulunuşluğu kontrol etmek, Zaman avantajı sağlamak, Konu tekrarı yapmak, Derse olan ön yargıyı kırmak, Kavram yanlışlarını düzeltmek, Farklı yöntem-tekniklere karar vermek* amacıyla kullandıkları da görülmüştür.

Yapılan çalışmada, öğretmenler matematik dersinde çalışma yapraklarının daha çok geometri konularında avantaj sağladığını bildirmişlerdir. Bununla birlikte öğretmenler çalışma yapraklarının her konuda avantaj sağlayacağına da değinmişlerdir. Buna rağmen öğretmenlerin konuyu kavratmaya yarayan ders içi araçlardan yararlanmanın bilhassa matematik öğretiminde somutlaştırma işlemi desteklediği ve tüm konularda uygulanması gerektiğini kabul etmemeleri ya da tanınamaları, öğretmenlerin farklı nedenlerle materyallerden yararlanmaktan kaçındıkları çok sayıda araştırmada yer almaktadır (Dindar ve Yaman, 2003; Kurtdede, 2008; Çekirdekçi ve Toptaş, 2011).

Çalışmada öğretmenlerle yapılan görüşmelerde, katılımcı öğretmenler dönüşüm geometrisi ile çalışma yaprağı hazırlarken genel olarak geometrik şekilleri çizmekte ve kâğıda aktarmakta zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Paksu (2013) öğretmen adayları ile yaptığı çalışmasında öğretmen adaylarının yaklaşık üçte birinin geometrik hiçbir çizimi yapmadığını, doğru çizim yapabilenlerin ise tüm katılımcıların yalnızca dörtte birini oluşturduğuna dikkat çekmiştir.

Son olarak, çalışmaya katılan öğretmenlerin büyük bir kısmı, öğrencilerin çoğunun bilgisayarlarının olmadığını, bununla birlikte bilgisayara erişim probleminin de olduğu ülkemiz şartlarında matematik derslerini somutlaştırmak ve dersleri dikkat çekici, eğlenceli hale getirmek için çalışma yaprağı kullanımının önemini vurgulamışlardır. Çalışmamızdaki öğretmen görüşlerine paralel olarak Kuzu (2020) öğrenci velileri ile yaptığı çalışmasında çocuklarının bilgisayar, tablet gibi öğrenim araçlarına sahip olmadıklarını ve internet erişim problemi yaşadıklarını ifade etmiştir.

5.2. Öneriler

Bu kısımda, yapılan çalışmadan ulaşılan sonuçlar ışığında dönüşüm geometrisi ve çalışma yaprakları konusunda araştırma yapacak araştırmacılara, hazırlanan programa, öğretmen ve öğretmen adaylarına yönelik birtakım öneriler yer almaktadır. Bunlar:

- Çalışmadaki katılımcı öğretmen sayısı bu araştırma için yeterli, fakat daha derin bilgi edinmek amacıyla daha fazla sayıda öğretmenle araştırmalar yapılması önerilmektedir.

- Mevcut öğretmenlere süreç içerisinde mesleki anlamda gelişim sağlayabilmeleri için bu konuda seminerler verilmesi önerilmektedir. Öğretmen adaylarına ise bu konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olabilmeleri için yetiştirilirken destekleyici dersler verilmelidir.

- Çalışma yapraklarının, dersin hedeflerine göre seçilmesi ve hazırlanması, öğrenci seviyesine uygun olması, görsel unsurlarının ölçülü kullanılması, öğrencinin ilgisini çekecek ve onu aktif kılacak şekilde olması gerekir.

- Yapılan çalışmadan elde edilen bilgilere göre, çalışma yaprakları matematik derslerinin giriş bölümünde; dikkat çekmede, ön öğrenmeleri kontrol etmede,

öğrencileri yeni konuya hazırlamada, gelişme bölümünde; konuları genişletmede, öğrenme düzeyini kontrol etmede, öğrenilenleri özetlemede, sonuç bölümünde; öğrenme düzeyini kontrol etmede, eksik veya yanlış öğrenmeleri düzeltmede, öğrenilen bilgileri özetlemede, öğrenmeleri pekiştirmede kullanılabilir.

- Matematik dersinde öğrencilerin ilgisini çekmek, onları aktif kılmak, öğretme-öğrenme sürecini zevkli hale getirmek, öğrenme yaşantılarını zenginleştirmek için çalışma yapraklarından yararlanılabilir.

- Çalışma yapraklarından yalnızca değerlendirme sürecinde değil öğretim sürecinde de faydalanılmalıdır. Konu öğretiminde ve değerlendirme aşamalarında faydalanılacak olan çalışma yaprakları birbirleriyle ilişkilendirilmelidir.

- Yapılan bu çalışmada dönüşüm geometrisi konusu açısından hazırlanan çalışma yaprakları değerlendirilmiştir. Ayrıca matematik dersinin tüm konularıyla ilgili buna benzer araştırmalar yapılabilir.

İlköğretimden üniversiteye kadar her seviyeye uygun matematik çalışma yaprağı, özellikle matematikte öğrenciler tarafından zor ve sıkıcı olduğu düşünülen konularda hazırlanması ve uygulanması önerilebilir. İlköğretim ve ortaöğretim matematik dersinde çalışma yapraklarını etkili kullanabilmeleri için öğretmen ve öğretmen adaylarına hizmet içi ve hizmet öncesi kapsamında çalışma yapraklarını kullanmalarına yönelik uygulamalara ağırlık verilmelidir. Benzer şekilde matematiğin diğer konuları üzerinde farklı çalışma yaprakları geliştirilmelidir. Bu çalışmada dönüşüm geometrisi konusunun öğretimi için hazırlanan çalışma yapraklarının birer örnek teşkil edeceği, diğer konuların öğretimi için çalışma yaprakları hazırlamak isteyen öğretmen ve araştırmacılara yardımcı olabileceği umulmaktadır.

KAYNAKLAR

- Akbayır, K. (2016). Matematik Dersinde Materyal Kullanımına İlişkin İlkokul Öğretmenlerinin Görüşleri. *The Journal of Academic Social Science*, 4(33), 169-182.
- Akgün, F. (2020). Pedagojik formasyon eğitimi alan öğretmen adaylarının öğretim materyallerinden yararlanmaya yönelik öz-yeterlikleri ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarının incelenmesi. *Trakya Eğitim Dergisi*, 10(2), 412-428.
- Alev, N., Özmen, H., Altun, T., ve Akyıldız, S. (2013). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı (Geliştirilmiş 5.baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Altın, S. (2012). Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarısına ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisi. Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Ardahan, H. (2002). Öğretim Materyalleri CDsi. Eğitim Fakültesi Yönetim Kurulu, 19(2002), 786.
- Argün, Z., Arıkan, A., Bulut, S., ve Halıcıoğlu, S. (2014). Temel matematik kavramların künyesi. Ankara: Gazi Kitabevi.
- Aslanoğlu, E. A. (2003). Öğretimde sunu becerilerinin değerlendirilmesinde dereceli puanlama anahtarı (dereceli puanlama anahtarı) kullanılmasına ilişkin bir araştırma. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ankara: Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Atasoy, Ş. (2008). Öğretmen adaylarının Newton'un hareket kanunları konusundaki kavram yanlışlarının giderilmesine yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının etkililiğinin araştırılması (Yayınlanmamış doktora tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Trabzon.
- Atasoy, Ş. ve Akdeniz, A.R. (2006). Yapılandırmacı öğrenme kuramına uygun geliştirilen çalışma yapraklarının uygulama sürecinin değerlendirilmesi. *Milli Eğitim Dergisi*, 35(170), 157
- Atasoy, Ş., Akdeniz, A., ve Başkan, Z. (2007). Çalışma yapraklarının öğrenme sürecine katkıları yönünden değerlendirilmesi. *Yedi Tepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(2), 1893-1908.

- Aydına, Ş. (2015). Çalışma yapraklarıyla kesirler konusunun öğretiminin 6.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Erzurum
- Aydoğdu, M. ve Kesercioğlu, T. (2005). İlköğretimde Fen ve Teknoloji Öğretimi. Anı Yayıncılık, Ankara
- Babayiğit, Ö. (2019). Sınıf Öğretmenlerinin Türkçe Derslerinde Öğretim Materyali Kullanma Amaçlarının ve Durumlarının İncelenmesi. Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, (51), 42-59.
- Bakkaloğlu, E. (2007). Preservice elementary mathematics teachers' efficacy beliefs about using manipulatives in teaching manipulatives in teaching mathematics. Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Barçın, H. (2019). Matematik Dersi Dönüşüm Geometrisi Konusunun Geogebra Yazılımı ile Anlatımının Öğrencilerin Matematik Başarısına, Kaygısına ve Tutumuna Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Baykul, Y. (2009). İlköğretimde Matematik Öğretimi, 6-8. Sınıflar, Pegem, Ankara.
- Besler, B. (2009). 8. Sınıf Matematik Dersi “Permütasyon Ve Olasılık” Konusunun Öğretiminde Yapılandırmacı Yaklaşımına Uygun Olarak Hazırlanmış Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yüksek Lisans Tezi Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İlköğretim Anabilim Dalı.
- Bıçak, B. ve Çakan, M. (2004). Lise Öğretmenlerinin Sınıf İçi Ölçme ve Değerlendirme Uygulamalarına Dönük Görüşleri. Milli Eğitim Bakanlığı, Orta Öğretimde Yeniden Yapılanma Sempozyumunda sunulmuş bildiri, Ankara.
- Bogdan, R. C., and Biklen, S. K. (1992). Qualitative research for education: A introduction to theory and methods. Boston: Allyn and Bacon.
- Bozdoğan, A. (2007). “Fen Bilgisi Öğretiminde Çalışma Yaprakları ile Öğretimin Öğrencilerin Fen Bilgisi Tutumuna ve Mantıksal Düşünme Becerilerine Etkisi”. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Adana.

- Bozkurt, A. ve Akalın, S. (2010). Matematik öğretiminde materyal geliştirmenin ve kullanmanın yeri, önemi ve bu konuda öğretmenlerin rolü. Dumlupınar Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, 27, 47-66.
- Bulut, S., Ekici, C. ve İşeri, İ. (1999). Bazı Olasılık Kavramlarının Öğretimi İçin Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 15, 129–136.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç- Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel araştırma yöntemleri. Ankara, Pegem A Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç- Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2012). Bilimsel Araştırma Yöntemleri. Ankara, Pegem Yayıncılık, Ankara.
- Castro, C. S. (1998). Teaching Probability for conceptual change. Educational Studies in Mathematic, 35: 233-254.
- Ceylan, A. ve Türnüklü, E. (2002). Matematik Öğretiminde Kullanılabilecek Bir Materyal: Çalışma Yaprakları. Çağdaş Eğitim Dergisi, 292, 37–46.
- Chmiliar, I. (2010). Multiple-case designs. In A. J. Mills, G. Eupras & E. Wiebe (Eds.), Encyclopedia of case study research (pp 582-583). Usa: Sage Publications.
- Cohen, L., and Manion, L. (1989). Research methods in education (4th Ed.). New York: Routledge.
- Cohen, L., Manion, L., and Morrison, K. (2007). Research methods in education (6th ed.). London: Routledge Taylor and Francis Group.
- Coştu, B., Karataş, F. Ö. ve Ayas, A. (2003). Kavram Öğretiminde Çalışma Yapraklarının Kullanılması. Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(14), 33–48.
- Creswell, J. W. (2007). Qualitative inquiry & research design: Choosing among five approaches (2. Baskı). USA: SAGE Publications.
- Çatal, M. (2020). İlköğretim matematik öğretiminde materyal destekli öğretim yönteminin öğrenci başarısına etkisi üzerine istatistiksel bir analiz. Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstatistik Anabilim Dalı, Van.
- Çekirdekçi, S. ve Toptaş, V. (2011). Sınıf öğretmenlerinin matematik 4. ve 5. Sınıf dersinde öğretim materyalleri kullanımını engelleyen unsurlarla ilgili görüşleri, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 29, 137-149.

- Çelikler, D. (2009). Kimyasal bileşikler konusu için gerçekleştirilen çalışma yapraklarının öğrenci başarısı ve kalıcı öğrenme üzerine etkisi. In The First International Congress of Educational Research: "Trends and Issues of Educational Research", Çanakkale. <http://oc.eab.org.tr/egtcconf/pdfkitap/pdf/398.pdf> adresinden (Vol. 17, p. 2010).
- Çepni, S. (2012) Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş (6. Baskı) Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çetin, İ., Erdoğan, A., ve Yazlık, D. Ö. (2015). Geogebra ile öğretimin sekizinci sınıf öğrencilerinin dönüşüm geometrisi konusundaki başarılarına etkisi. Uluslararası Türk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2015(4), 84-92.
- Çınkı, A. (2007). Fen bilgisi deneylerinde v-diyagramları ve çalışma yaprakları kullanımının ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin başarıları üzerine etkisi Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Dede, N. (2010). Atom konusunda geliştirilen çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerine etkisi. e-Journal of New World Sciences Academy-NWSA, 5 (1), 211-227.
- 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, Eskişehir.
- Demircioğlu, H. ve Atasoy, Ş. (2006). Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesine Yönelik Bir Model Önerisi. Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi, 19, 71-79.
- Demircioğlu, H., Demircioğlu, G. ve Ayas, A. (2004). Kavram yanılgılarının çalışma yapraklarıyla giderilmesine yönelik bir çalışma, Milli Eğitim Dergisi, 163, 120-130.
- Demircioğlu, H. ve Kaymakçı, S. (2010). Tarih Öğretmenlerinin Çalışma Yaprakları Hakkındaki Görüşleri: Trabzon Örneği. Karadeniz Araştırmaları, 27, 141-159.
- Dennis, C. (2011). The Effects of the Use of Manipulatives on the Comprehension of Math Concepts Among Fifth Grade Students (Doctoral dissertation, Northcentral University).

- Dindar, H. ve Yaman, S. (2003). İlköğretim okulları birinci kademedede fen bilgisi öğretmenlerinin eğitim araç-gereçlerini kullanma durumları, Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi. 13, 167-176
- Doğdu, S., ve Aslan, Z. (1993). Eğitim teknolojisi uygulamaları ve eğitim araç-gereçleri. Ankara: Tekışık.
- Drew, C. J., Hardman, M. L., and Hart, A. W. (1996). Designing and conducting research: Inquiry in education and social science (2nd ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Ekiz, D. (2007). Bilimsel araştırmalarda nitel veri analizi ve yorum. D. Ekiz (Ed.), Bilimsel araştırma yöntemler içinde (s.189-218). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Ergin, A. (1995). Öğretim teknolojisi ve iletişim. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Ergin, A., ve C, Birol. (2000). Eğitimde İletişim. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: matematikte okur-yazarlık. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 115-120.
- Ersoy, Y. ve Duatepe, A. (2003). Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi, Matematikçiler Derneği, Matematik Köşesi Makaleleri.
- Ev, E. (2003). İlköğretim matematik öğretiminde çalışma yaprakları ile öğretimin öğrenci ve öğretmenlerin derse ilişkin görüşleri ve öğrenci başarısına etkisi (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 128143)
- Geçit, Y., Şeyihoğlu, A., ve Kartal, A. (2011). Hayat Bilgisi Dersinde Çalışma Yapraklarının Öğrenci Açısından Değerlendirilmesi Ve Başarıları Üzerine Etkisi. International Journal Of Eurasia Social Sciences; Yıl: 2011 Cilt: 2011 Sayı: 2.
- Glass, B. J. (2001). Students' reification of geometric transformations in the presence of multiple dynamically linked representations, Ph. D. Thesis, The University of Iowa.
- Güler, M. H. ve Sağlam, N. (2002). Biyoloji öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin ve çalışma yapraklarının öğrencilerin başarısı ve bilgisayara karşı tutumlarına etkileri. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 23, 117-126.

- Güner, H. (2011). İlköğretimde Görev Yapan Öğretmenlerin Öğretim Sürecinde İnsiyatif Kullanma Düzeylerinin Belirlenmesi (Elazığ-Mus-Sırnak). Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Güneş, G. ve Asan, A. (2005). Oluşturmacı yaklaşıma göre tasarlanan öğrenme ortamının matematik başarısına etkisi. Gazi Üniversitesi, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25 (1), 105–121.
- Gür, H. ve Korkmaz, E. (2003). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Problem Ortaya Atma Becerilerinin Belirlenmesi. Matematikçiler Derneği Bilim Köşesi. <http://www.matder.org.tr>
- Gürbüz, K. (2008) . İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisi, Geometrik Cisimler, Örüntü ve Süslemeler Alt Öğrenme Alanlarındaki Yeterlikleri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi.
- Gürbüz, K., ve Durmuş, S. (2009). İlköğretim Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisi, Geometrik Cisimler, Örüntü ve Süslemeler Alt Öğrenme Alanındaki Yeterlikleri. Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi.
- Gürbüz, R. (2006). Olasılık kavramlarının öğretimi için örnek çalışma yapraklarının geliştirilmesi. Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 31(1), 111-123.
- Gürbüz, R. (2007). Olasılık konusunda geliştirilen materyallere dayalı öğretime ilişkin öğretmen ve öğrenci görüşleri. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 15(1), 259-270.
- Güven B. ve Kaleli Yılmaz, G. (2012). Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Sınıf Öğretmeni Adaylarının Dönüşümler Konusundaki Akademik Başarılarına Etkisi. e-Journal of New World Sciences Academy. NWSA Education Sciences, 1C0510, 7, (1), 442-452.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M., Baran, T., Bozkuş, F. ve Gündüz, N. (2015). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Yansıma Simetrisi ile İlgili Yaşadıkları Zorluklar. Turkish Journal of Computer and Mathematics Education Vol.6 No.1, 117-138.
- Işık, A., Çiltaş, A. ve Bekdemir, M. (2008). Matematik Eğitiminin Gerekliği Ve Önemi. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 17, 174–184.

- Işıksal, M., ve Aşkar, P. (2003). Elektronik tablola ve dinamik geometri yazılımını kullanarak çalışma yapraklarının geliştirilmesi. *Elementary Education Online*, 2(2).
- İlaslan, S. (2013) Ortaokul Matematik Öğretmenlerinin Dönüşüm Geometrisi Öğretiminde Yaşadıkları Problemler ve Bu Sorunların Çözümü İçin Önerileri. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, İlköğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi Bölümü.
- İnan, C. ve Erkuş, S. (2017). Geliştirilen sayı şeridi materyalinin ilkokul 4. sınıf öğrencilerinin matematik başarıları ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 12(35), 225-238.
- İncikabi, L. (2011). The coherence of the curriculum, textbooks and placement examinations in geometry education: How reform in Turkey brings balance to the classroom. *Education as Change*, 15(2), 239-255.
- Jick, T. D. (1979). Mixing qualitative and quantitative methods: Triangulation in action. *Administrative Science Quarterly*, 24 (4), 602-611.
- Kan, A. (2007). Performans değerlendirme sürecine katkıları açısından yeni program anlayışı içerisinde kullanılabilecek bir değerlendirme yaklaşımı: Dereceli puanlama anahtarı puanlama yönergeleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7(1), 129-152.
- Kambilombilo, D. and 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*. Vol.6, No.2, 139- 149.
- Karakuş, Ö., (2008). Bilgisayar Destekli Dönüşüm Geometrisi Öğretiminin Öğrenci Erisisine Etkisi. Yüksek Lisans Tezi ,Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Karasar, N. (2009). Bilimsel araştırma yöntemi. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kaya, Z. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: PegemA Yayıncılık
- Kaymakçı, S. (2006). Tarih öğretmenlerinin çalışma yaprakları hakkındaki görüşleri. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Trabzon.

- Konyalıoğlu, A. C. , ve Işık, A. (2005). Matematik Eğitiminde Görselleştirme Yaklaşımı. Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi, 11, 462-471.
- Korkmaz, E., ve Tutak, T. (2017). Dönüşüm geometrisi konularının gerçekçi matematik eğitimi etkinlikleriyle işlenmesinin öğrenci başarısına ve matematik tutumuna etkisi. Disiplinlerarası Eğitim Araştırmaları Dergisi, 1(2), 30-42.
- Kösa, T. (2010). Dik izdüşümü ünitesine yönelik geliştirilen çalışma yapraklarının uygulanabilirliğinin incelenmesi. e-Journal of New World Sciences Academy-NWSA, 5 (3), 820–838
- Kösa, T., Karakuş, F., ve Çakıroğlu, Ü. (2008, May). Uzay geometri öğretimi için üç boyutlu dinamik geometri yazılımı kullanarak çalışma yapraklarının geliştirilmesi. In 8th International Educational Technology Conference (pp. 6-9).
- Kurt, Ş. (2002). Fizik Öğretiminde Bütünleştirici Öğrenme Kuramına Uygun Çalışma Yapraklarının Geliştirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Kurtdede, F. N. (2008). İlköğretimde araç-gereç kullanımına ilişkin öğretmen görüşleri, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi, 1(1), 48-61.
- Kurt, Ş. ve Akdeniz, A. R. (2002). “Fizik Öğretiminde Enerji Konusunda Geliştirilen Çalışma Yapraklarının Uygulanması.” V. Fen Bilimleri Ve Matematik Eğitimi Kongresi, O.D.T.Ü, Ankara.
- Kuruş, G. (2011). Matematik öğretmen adaylarının hareketli materyal geliştirme sürecinin incelenmesi. Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Kuzu, Ç. İ. (2020). COVID-19 Pandemisi Sürecinde Uygulanan İlkokul Uzaktan Eğitim Programı (Eba Tv) İle İlgili Veli Görüşleri. Milli Eğitim Dergisi, 49(1), 505-527.
- Kuzu, Ç. İ. (2021). Aile ve öğretmen yaklaşımlarının matematik kaygı düzeyine etkisi ile ilgili öğrenci görüşleri. Ekev Akademi Dergisi, 85, 113-126
- Kuzu, Ç. İ. ve Uras, M. C. (2018). The subjects that the pre-service classroom teachers perceive as difficult in elementary mathematics curriculum. Universal Journal of Educational Research, 6(10), 2153-2159.

- Küçük, K., (2019). Geogebra destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 7. Sınıf öğrencilerinin başarılarına, inançlarına ve tutumlarına etkisinin incelenmesi. Yüksek Lisans Tezi, Bartın Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bartın.
- Küchemann, D. (1981). Reflection and rotation. In J. Murray (Ed.), Children's Understanding of mathematics: 11-16 (pp.137-157). Great Britain: Athenoem Press Ltd.
- La Ferla, V., Olkun, S., Özgün-Koca, S. A., Akkurt, Z., Toptaş, V. (2012). A Cross-Cultural Curriculum Study: Examining, Assessing and Designing Transformational Geometry Tasks For Pre-Service Teachers.12th International Congress on Mathematical Education 8 July – 15 July, 2012, COEX, Seoul, Korea.
- MEB (2013). İlköğretim Matematik Dersi 5-8. Sınıflar Öğretim Programı. Ankara, 2013.
- MEB (2018). Matematik dersi öğretim programı (1-8.Sınıflar) Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Merriam, S. B. (2013). Nitel araştırma: Desen ve uygulama için bir rehber (3. Baskıdan Çeviri, Çeviri Editörü: S. Turan). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Miles, M. B., ve Huberman, A. M. (1994). Qualitative Aata Analysis: An Expanded Sourcebook. Sage, London.
- Moyer, P. S. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipülatives to teach mathematics. Educational Studies in Mathematics, 47(1), 175-197.
- Munger, D. (2007). Children learn and retain math better using manipulative materials. Retrieved November, 19, 2016.
- Nas, S.E., Çepni, S., Yıldırım, N. ve Şenel, T. (2007). Çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerindeki etkisi: Asit baz örneği. EDU 7, 2(2).
- Odabaşı, F. ve Gündüz, S., (2004). Bilgi Çağında Öğretmen Adaylarının Eğitiminde Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme Dersinin Önemi. TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology, 3(1)
- Okuyucu, Ü., ve Erdoğan, E. Ö. (2021). Altıncı Sınıf Matematik Dersinde Materyal Destekli Bir Öğretim Ortamında Hacim Kavramına Giriş. International Journal of Educational Studies in Mathematics, 8(2), 77-97.

- Ören, F. Ş., ve Ormancı, Ü. (2012). Öğretmen adaylarının çalışma yaprağı geliştirme ve kullanma uygulaması ile bu uygulamaya yönelik görüşlerinin değerlendirilmesi. *Kuram ve uygulamada eğitim bilimleri dergisi*, 12(1), 241-270.
- Özay-Köse, E. (2010). Dokunma, işitme ve koklama duyuları ile ilgili çalışma yapraklarının öğrenci başarısı üzerine etkisi. *TÜBAV Bilim Dergisi*, 3 (1), 117-127.
- Özçelik, A. (2015). 7. Sınıf yüzdeler ve faiz konusunun GME ne dayalı olarak işlenmesinin öğrencilerin başarı ve tutumlarına etkisi. *Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi*, Fırat Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Özdemir, İ. E. Y. (2008). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretiminde materyal kullanımına ilişkin bilişsel becerileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35(1), 362-373.
- Özdoğan, G. (2005). *Matematik Öğretiminde Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımına Pegem-A Yayıncılık*.
- Özmen, H. ve Yıldırım, N. (2005). Çalışma yapraklarının öğrenci başarısına etkisi: asitler ve bazlar örneği, *Türk Fen Eğitimi Dergisi (TUFED)*, 2(2), 124-143.
- Özmen, Ö. (2020). Matematik dersi dönüşüm geometrisi konusunda etkileşimli materyal geliştirilmesi ve değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Anabilim Dalı, Balıkesir
- Paksu, A. D. (2013). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Geometrik Yapılara İlişkin Çizim Becerilerinin İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 21(3), 827-840.
- Patricia, S. M. (2001). Are we having fun yet? How teachers use manipulatives to teach mathematics. *Educational Studies in Mathematic*, 47, 175-197.
- Perkins, D. V. and Saris, R. N. (2001). A “Jigsaw classroom” technique for undergraduate statistics courses. *Teaching of Psychology*, 28 (2), 111-113.
- Proctor, A., Entwistle, M., Judge, B. and McKenzie-Murdoch, S. (1997). *Learning to teach in the primary classroom*, New York: Routledge.
- Saban, A. (2002). *Öğrenme Öğretme Süreci*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Sağlam, U. (2011). 6-7-8. sınıf matematik öğretmenlerinin öğretim yöntem/teknik ve materyallerine ilişkin görüşleri. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Saka, A.Z. ve Yılmaz, M. (2005). Bilgisayar destekli fizik öğretiminde çalışma yapraklarına dayalı materyal geliştirme ve uygulama. The Turkish Online Journal of Educational Technology, 4(3), 17.
- Sarı, H. Y. (2021). Dinamik Geometri Yazılımları Kullanımının Öğrencilerin Başarısına Ve Öğrenmelerin Kalıcılığına Etkileri. International Journal of Educational Studies in Mathematics, 8(2), 124-139.
- Saygın, Ö., Atılboz, N. G. ve Salman, S. (2006). Yapılandırmacı Öğretim Yaklaşımının Biyoloji Dersi Konularını Öğrenme Başarısı Üzerine Etkisi: Canlılığın Temel Birimi-Hücre, GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, Cilt 26, Sayı 1 (2006) 51-64
- Seçgin, F., ve Doğan, M. (2019) Sosyal Bilgiler Dersi ‘İlkçağ Uygarlıkları’ konularının Öğretiminde Hikâye Destekli Öğretim Yönteminin Etkililiği. Turkish History Education Journal, 8(1), 290-316.
- Seferoğlu, S. S. (2006). Öğretim teknolojileri ve materyal tasarımı. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Shaw, J. M. (2002). Manipulatives enhance the learning of mathematics. Retrieved, September, 12, 2012.
- Singletary, L. M. (2012). Mathematical connections made in practice: An examination of teachers’ belief and practices (Unpublished doctoral dissertation). University of Georgia, Athens.
- 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.
- Soon, Y. P. (1989). An investigation of Van Hiele-Like levels of learning in transformation geometry of secondary school students in Singapore, Ph. Dthesis, The Florida State University.
- Strauss, A. and Corbin, J. (1990). Basics of qualitative research. Sage publications.

- Stylianides, A. J. and Stylianides, G. J. (2008). Studying the implementation of tasks in classroom settings: High-level mathematics tasks embedded in “real-life” contexts. *Teaching and Teacher Education*, 24, 859-875.
- Sünker, S. ve Zembat, İ. Ö. (2012). Teaching of translations through use of vectors in Wingeom-tr environment. *Elementary Education Online*, 11(1).
- Şahin, G. (2019). Dönüşüm geometrisi konularının dinamik geometri yazılımlarıyla öğretiminin öğrencilerin öğrenme süreçlerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Bursa Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.
- Şahin, T. ve Yıldırım, S. (1999). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Anı Yayıncılık.
- Şanlı, S. (2018). Ortaokul Öğrencilerinin Sosyal Bilgiler Derslerinde Kullanılan Öğretim Materyallerine İlişkin Görüşleri. *Journal of Innovative Research in Social Studies*, 1(1), 52-64.
- Şencan, H. (2005). Sosyal ve davranışsal ölçümlerde güvenilirlik ve geçerlilik. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Tan, E. (2008). İlköğretim 7. Sınıf Dil Bilgisi Öğretiminde Zarflar Konusuyla İlgili Yapılandırmacı Yaklaşımına Göre Hazırlanmış Çalışma Yapraklarının Öğrenci Başarısına Etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Erzurum
- Thağı, X., Giménez, J., and Rosich, N. (2011). Geometrical transformations as viewed by prospective teachers. In *Seventh Congress of the European Society for Research in Mathematics Education*. Retrieved January (Vol. 5, p. 2011).
- Thompson, P. W. (1992). Notations, conventions and constraints: Contributions to effective uses of concrete materials in elementary mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 23(2): 123-147.
- Toumasis, C., (1995). Concept Worksheet: An Important Tool For Learning. *The Mathematics Teacher* 2, 98-100.
- Tuncel, M., Argon, T., Kartallıoğlu, S., ve Kaya, S. (2011). İlköğretim matematik öğretmenlerinin derslerinde araç-gereçleri kullanma sıklığı ve bu sıklığı etkileyen faktörler. The 2nd International Conference on New Trends in Education and their Implications’ da sunulmuş bildiri, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

- Tutak, T. (2008). Somut Nesneler ve Dinamik Geometri Yazılımı Kullanımının Öğrencilerin Bilişsel Öğrenmelerine, Tutumlarına ve Van Hiele Geometri Anlama Düzeylerine Etkisi. Yayımlanmamış Doktora Tezi, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- Tutak, T., Kılıçarslan, S., Akgül, A., Güder, Y., ve İç, Ü. (2012). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının somut öğretim nesnesi kullanımına yönelik bilgi düzeylerinin belirlenmesi. X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi'nde sunulmuş bildiri, Niğde Üniversitesi, Niğde.
- Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 145-149.
- Uşun, S. (2007). Öğrenme ve Yapılandırmacı Yaklaşım. Akbaba, S., Anlıak, Ş., Eğitim Psikolojisi (s.341-362). İstanbul: Lisans Yayıncılık.
- Van de Walle, J. A. (2007). Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally (Sixth Edition – International Edition). Boston: Pearson Education, Inc.
- Van de Walle, J.A. Karp, K.S. and Bay-Williams, J.M. (2012). İlkokul ve ortaokul matematiği: Gelişimsel yaklaşımla öğretim. (Çev. Editörü: Soner Durmuş). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.7. Basımdan Çeviri.
- Vatansever, S. (2007). İlköğretim 7. sınıf geometri konularını dinamik geometri yazılımı geometer's sketchpad ile öğrenmenin başarıya, kalıcılığa etkisi ve öğrenci görüşleri. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Vural, Birol (2006). Eğitim Öğretimde Teknoloji Materyal Kullanımı (3.Baskı). İstanbul: Hayat Yayınevi.
- Yağdıran, E. (2005). Ortaöğretim 9. Sınıf Fonksiyonlar Ünitesinin Çalışma Yaprakları, Vee Diyagramları Ve Kavram Hartası Kullanılarak Öğretilmesi. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Yakar, Z. Y. (2020). Dönüşüm Geometrisi Alt Öğrenme Alanındaki Program Değişikliğinin Uygunluğunun Öğretmenler Açısından İncelenmesi. Trakya Eğitim Dergisi, 10(3), 881-896.
- Yalın, H. (2015). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Nobel.

- Yalın, H. İ. (2000). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme (3. baskı). Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Yalın, H. İ. (2005). Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme, Nobel Yayın Dağıtım, Ankara.
- Yanık, B., H. and Flores, A. (2009). Understanding rigid geometric transformations: Jeff's learning path for translation. *Journal of Mathematical Behavior* 28, 41–57
- Yanık H. B. (2011). Prospective middle school mathematics teachers' preconceptions of geometric translations. *Educational Studies Mathematics*, 78, 231–260.
- Yanık, H. B. (2013). Öteleme Dönüşümünün Dinamik Geometri Ortamında Öğrenimi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Yanpar, T. (2005). Öğretim teknolojileri ve materyal geliştirme. Ankara: Anı Yayıncılık
- Yaşar, Ş. (1998). Yapısalcı Kuram ve Öğrenme-Öğretme Süreci. VII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresinde sunulmuş bildiri, Selçuk Üniversitesi, Konya.
- Yazıcı, E., (2002). Permütasyon ve olasılık konusunun buluş yoluyla öğretilmesi (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi), Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik Anabilim Dalı.
- Yazlık, D. Ö., (2011). İlköğretim 7. sınıflarda cabri geometri plus II ile dönüşüm geometrisi öğretimi Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Yazlık, D. Ö. (2020). Pre-service Mathematics Teacher'Opinions about Process of Designing Worksheets with Cabri Software and Their Use in Geometry Teaching.
- Yerer, H. (2015). 8. sınıf kuvvet ve hareket ünitesindeki kavram yanılgılarının çalışma yapıları ve kavram testi ile belirlenmesi. Yüksek lisans tezi, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayınevi, Ankara.

- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2013). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri, (9.Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yıldırım Gül, Ç. (2014) 8. Sınıf Öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi Başarıları ve Uzamsal Yetenekleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Bülent Ecevit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yin, R. (1984). Case study research. Beverly Hills.
- YÖK, (2007). Öğretmen Yetiştirme ve Eğitim Fakülteleri (1982-2007). Ankara: Yükseköğretim
- Zehir, H. (2010). Çalışma Yaprakları İle Lineer Dönüşümler Ve Lineer Dönüşümlere Karşılık Gelen Matrislerin Öğretimi. Yayımlanmamış Doktora Tezi. Atatürk Üniversitesi. Fen Bilimleri Enstitüsü. Erzurum.
- Zembat, İ. Ö. (2007). Yansıma Dönüşümü, Doğrudan Öğretim ve Yapılandırmacılığın Temel Bileşenleri. Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 27(1), 195-213.63
- Zembat, İ.Ö. (2013). Tanımları ve Matematiksel Gelişimleriyle Matematiksel Kavramlar,37.Bölüm: Geometrik Dönüşümlerden Öteleme ve Farklı Anlamları, Pegem, Ankara.
- Zorin B. (2011). Geometric Transformations in Middle School Mathematics Textbooks.Unpublished doctoral dissertation, University of South Florida, Department of Secondary Education, Florida.

EKLER

EK 1: Öğretmenlere uygulanan yarı yapılandırılmış görüşme formu

KİŞİSEL BİLGİLER:

Cinsiyet: Kadın () Erkek()

Yaşınız:

Mezun olduğunuz son öğretim kurumu:

Kaç yıldır öğretmenlik yapıyorsunuz:

GÖRÜŞME SORULARI:

1. Çalışma yaprağı nedir? Bir çalışma yaprağında olması gereken özellikler nelerdir?
 2. Çalışma yapraklarının öğrencilere katkıları nelerdir? Hazırladığınız çalışma yaprağının faydaları nelerdir?
 3. Çalışma yaprağı hazırlamanın öğretmene olumlu ya da olumsuz faydası var mıdır? Nelerdir?
 4. Çalışma yapraklarının derse sağladığı katkılar nelerdir? Hazırladığınız çalışma yaprağında bu özellikleri kullandınız mı?
 5. Çalışma yapraklarını matematik dersinde hangi amaç/amaçlarla kullandınız?
 6. Çalışma yaprakları hangi aşamalarda (derse giriş, ders işlenişi, değerlendirme yapma) kullanılmak için hazırlanabilir? Siz hangi aşama için hazırladınız?
 7. Matematik dersinde çalışma yapraklarının kullanılmasına yönelik düşünceleriniz nelerdir? Matematikte hangi konular için çalışma yaprağı hazırlamak avantaj sağlar? Neden?
 8. Öteleme ve yansıma için çalışma yaprağı hazırlarken nerede/nerelerde zorlandınız?
-

EK 3: Çalışma Yaprağı 1

CY1

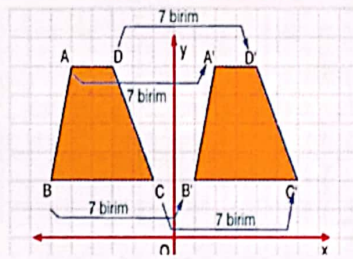
Kazanım 1: Nokta, doğru parçası ve diğer şekillerin **Öteleme** sonucundaki görüntülerini çizer



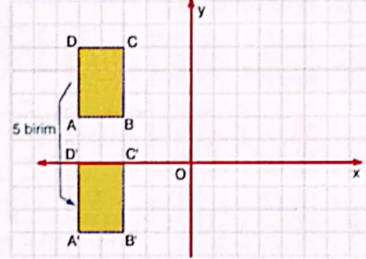
Öteleme hareketi, bir şeklin doğru veya eksenler üzerinde sağa, sola, yukarı ve aşağı ilettilmesidir. Öteleme hareketi yapıldığında şeklin yönü ve boyutları değişmez.



x eksenine göre öteleme



y eksenine göre öteleme



1) Aşağıdaki noktaların belirtilen **öteleme** altındaki görüntülerinin koordinatlarını yazınız.

$A(4,7) \xrightarrow{2 \text{ br sağa}} A'(\quad, \quad)$

$B(4,-9) \xrightarrow{3 \text{ br sola}} B'(\quad, \quad)$

$C(-5,3) \xrightarrow{6 \text{ br yukarı}} C'(\quad, \quad)$

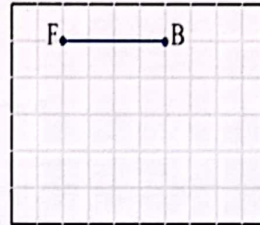
$\check{C}(8,10) \xrightarrow{5 \text{ br aşağı}} \check{C}'(\quad, \quad)$

$\check{S}(-10,0) \xrightarrow{10 \text{ br sağa ve } 7 \text{ br aşağı}} \check{S}'(\quad, \quad)$

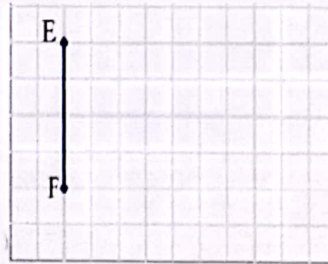
$H(2,-6) \xrightarrow{4 \text{ br sola ve } 6 \text{ br yukarı}} H'(\quad, \quad)$

$I(1,-1) \xrightarrow{8 \text{ br aşağı ve } 5 \text{ br sola}} I'(\quad, \quad)$

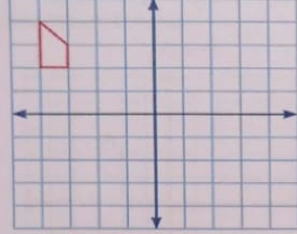
2) [FB] doğru parçasını 3 br aşağıya 4 birim sağa öteleyiniz



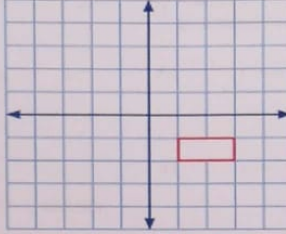
3) [EF] doğru parçasını 5 birim sağa 2 birim aşağıya öteleyiniz.



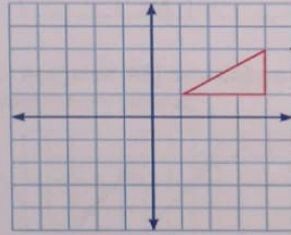
4) Aşağıdaki şekillerin istenilen öteleme altındaki görüntülerini çiziniz.



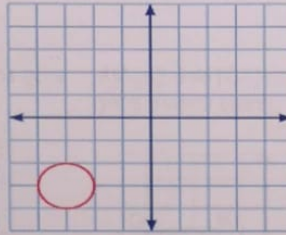
5 br sağa 3 br aşağı



3 br sola 4 br yukarı



4 br sola 4 br aşağı



3 br yukarı 3 br sağa

Kazanım 2: Nokta , doğru parçası ve diğer şekillerin **Yansıma** sonucu görüntüsünü oluşturur.

Yansıma günlük hayatta sıklıkla karşımıza çıkar ancak çoğu zaman fark edemeyiz. Evimizde eşyaların düzenlenmesinde, kaldırımlara döşenen taşlarda ve geçiş üstünlüğü olan araçlarda yansımayı görmemiz mümkündür.

❖ Sizde günlük hayattan yansımayla örnek veriniz?



Trafikte araç kullanırken arkadan gelen geçiş üstünlüğüne sahip araçları fark edebilmemiz için bu araçların isimleri dikiz aynasından okunacak şekilde yazılmıştır.

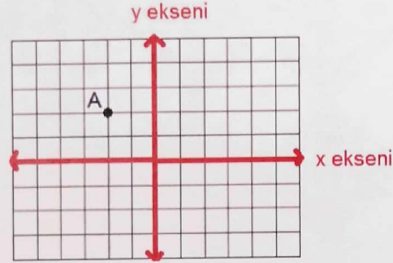


Eksen olarak alınan bir doğrudan, benzer noktaları karşılıklı olarak eksene aynı uzaklıkta bulunan iki benzer parçanın birbirine göre olan durumuna **yansıma** denir. Yansıma ayrıca "**simetri**" olarak da adlandırılır.

Yansıyan şeklin biçimi ve boyutu değişmez.

Sadece yönü ters çevrilerek yeri değişir.

1) A noktasının y eksenine ve x eksenine göre yansımasını bulunuz.



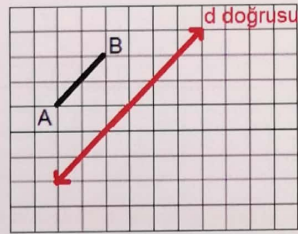
2) Aşağıdaki noktaların belirtilen yansıma altındaki görüntülerinin koordinatlarını yazınız.

$$A'(\quad, \quad) \xleftarrow{x} A(3,5) \xrightarrow{y} A''(\quad, \quad)$$

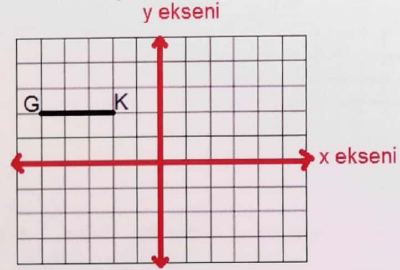
$$B'(\quad, \quad) \xleftarrow{x} B(-2,8) \xrightarrow{y} B''(\quad, \quad)$$

$$C'(\quad, \quad) \xleftarrow{x} C(7,-6) \xrightarrow{y} C''(\quad, \quad)$$

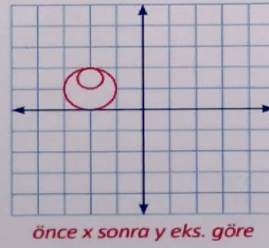
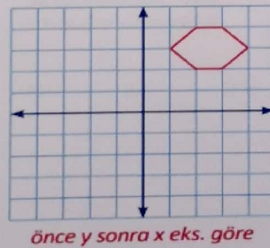
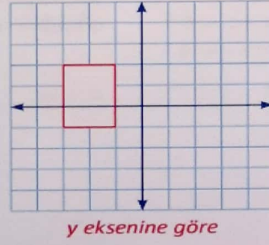
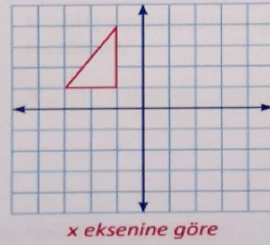
3) Aşağıdaki [AB] nin d doğrusuna göre yansımasını bulunuz.



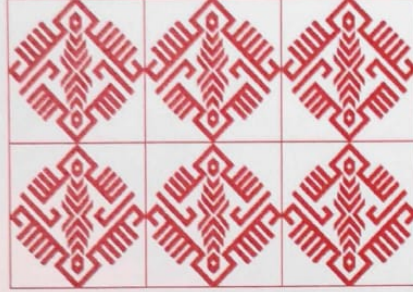
4) Aşağıdaki [GK] nın y ve x eksenine göre yansımasını çiziniz.



5) Aşağıdaki şekillerin istenilen yansıma altındaki görüntülerini çiziniz.



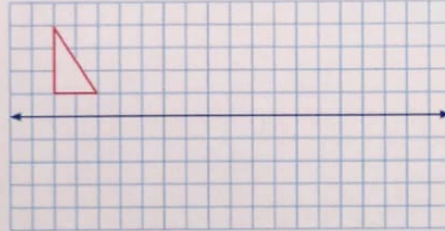
Kazanım3:Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.



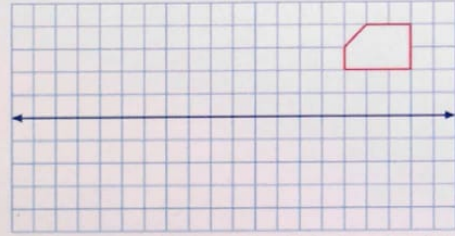
**KİLİM DOKUNURKEN MOTİFE
UYGULANAN DÖNÜŞÜM HAREKETİ
NEDİR?**

.....

Aşağıdaki şekillerin istenilen ötelemeli yansıma altındaki görüntülerini çiziniz.



5 br sağa öteleme ve doğruya göre yansıma (2 defa)



doğruya göre yansıma ve 4 br sola öteleme (3 defa)

Aşağıdaki testleri cevaplayınız.

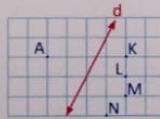
1) A $(-2, 3)$ noktasının 5 br sağa, 3 br aşağı öteleme altındaki görüntüsünün koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $(3, 6)$ B) $(-7, 6)$ C) $(3, 0)$ D) $(-7, 0)$

2) B $(-1, 1)$ noktasının y eksenine göre yansıma altındaki görüntüsünün 3 br sola ötelenmesi ile oluşan noktanın koordinatları aşağıdakilerden hangisidir?

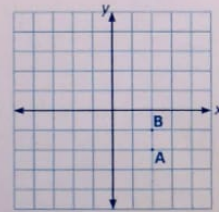
- A) $(4, 1)$ B) $(-2, 1)$ C) $(2, -1)$ D) $(-4, -1)$

3) Aşağıda verilen noktalardan hangisi A noktasının d doğrusuna göre yansımasıdır?



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

4)



Yukarıda koordinat sisteminde;
A noktasının y eksenine göre yansıması alınarak A',
B noktasının 2 br yukarı ötelenmesi ile B' elde ediliyor.

Buna göre $|A'B'|$ kaç birimdir?

- A) 1 B) 2 C) 4 D) 5

EK 4: Çalışma Yaprığı 2

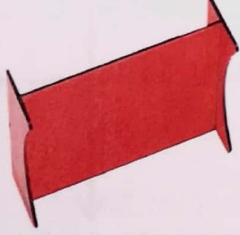
442

Kazanım: Nokta , doğru parçası ve diğer şekillerin **Yansıma** sonucu görüntüsünü oluşturur.

Ad Soyad:..... Sınıf/no:.....

1)Aşağıdaki etkinliği yapalım.

Etkinlik:



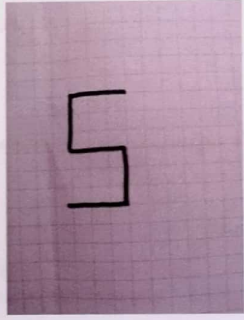
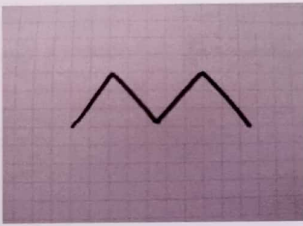
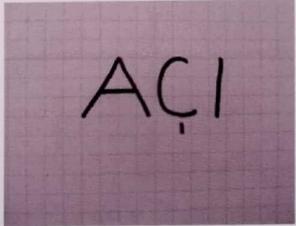
Malzemeler:

Simetri aynası

Kareli kağıt

Kalem

YÖNERGE 1:Aşağıda verilen yazıları simetri aynasını kullanarak oluşan görüntülerini bulalım.



YÖNERGE 2:Öğrencilerden çizdikleri şekiller istenir ve oluşan farklı örnekler üzerinde durulur.Öğrencilerden aynı resim için çizdikleri görüntülerin farklı olma sebebi aşağıya yazması istenir.

.....

.....

.....

YÖNERGE 3:Farklı görüntü oluşturan çocuklardan birkaç tanesine söz hakkı verilir ve simetri aynasını şeklin hangi tarafına koyup çizdikleri öğrenilir.

YÖNERGE 4:Daha sonra öğrencilerden şekil ile oluşan şeklin aynaya olan uzaklıklarını yazmaları istenir.

.....

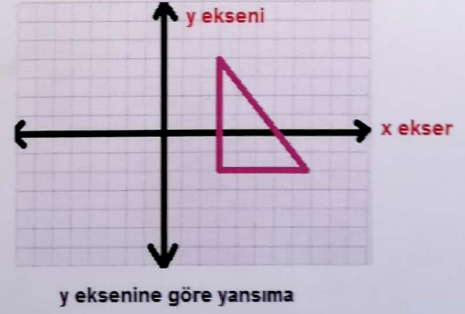
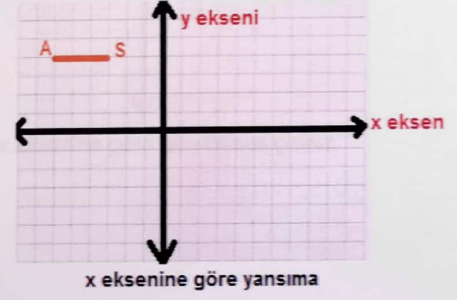
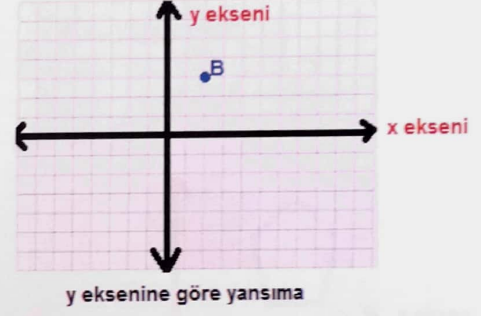
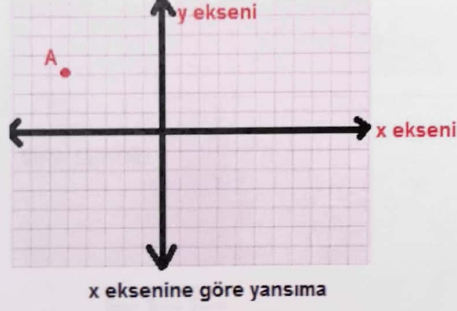
Eksen olarak alınan bir doğrudan, benzer noktaları karşılıklı olarak eksene aynı uzaklıkta bulunan iki benzer parçanın birbirine göre olan durumuna **yansıma** denir. Yansıma ayrıca "**simetri**" olarak da adlandırılır.

Yansıyan şeklin biçimi ve boyutu değişmez.

Sadece yönü ters çevrilerek yeri değişir.

Yapılan etkinlik düşünülerek koordinat sisteminde yansımanın nasıl olacağı hakkında bilgi verilir.

2) Aşağıdaki etkinlikleri yapınız.



2

BİLGİ KUTUSU:

$A(x, y)$ noktasının $\xrightarrow{\text{x eksenine göre yansıması}}$ $A(x, -y)$ noktasıdır.

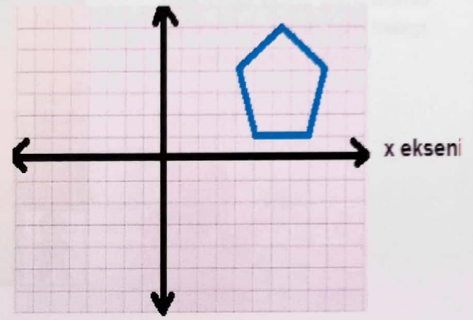
$A(x, y)$ noktasının $\xrightarrow{\text{y eksenine göre yansıması}}$ $A(-x, y)$ noktasıdır.

SIRA SENDE:



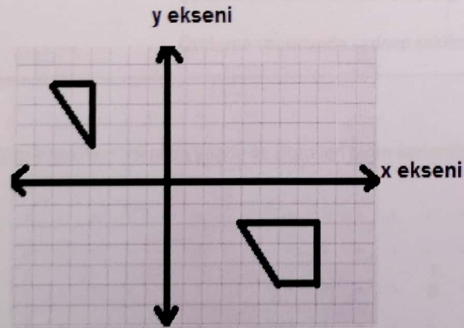
Y eksenine göre yansımasını çiziniz.

SIRA SENDE:



x eksenine göre yansımasını çiziniz.

SIRA SENDE:



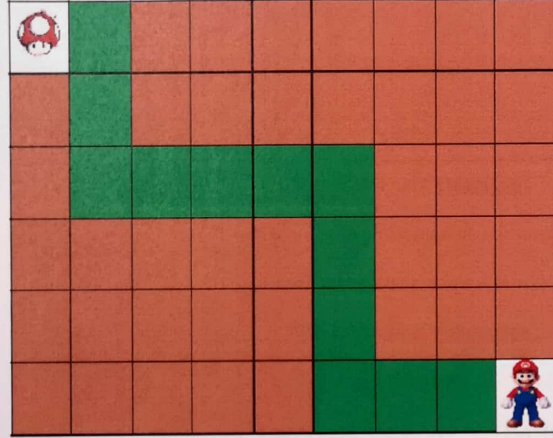
Dörtgenin x eksenine göre yansıması, üçgenin y eksenine göre yansıması sonucu oluşan şekili bulalım.

③

Kazanım : Nokta , doğru parçası ve diğer şekillerin **Öteleme** sonucundaki görüntülerini çizer.

1)Aşağıdaki etkinliği yapalım.

SÜPER MARIO GERİ DÖNÜYOR



Süper mario geri dönüyor etkinliğinde mario nun gidebileceği tek yol vardır sadece yeşil alandan hedefe ulaşabilir.Buna göre mario hedefe ulaşmak için hangi işlemleri yapmalıdır?

Bir noktanın,doğru parçasının veya şeklin belirli bir yön ve doğrultuda yer değiştirmesine **ÖTELEME** denir.

Şekil ile öteleme sonucu oluşan görüntü eştir.

Öteleme sonucunda sadece şeklin yeri değişir.

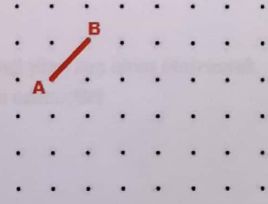
2)Aşağıdaki şekilleri istenilen yönde ve istenilen birim kadar öteleyelim.



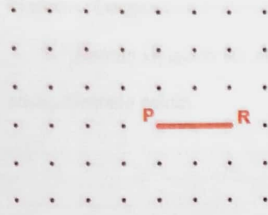
5 birim aşağı 2 birim sağa



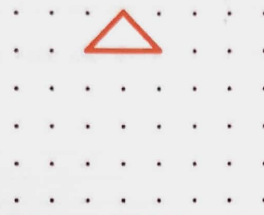
1 birim yukarı 3 birim sola



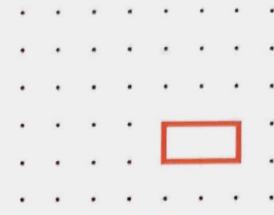
2 birim aşağı



2 birim yukarı 3 birim sola



3 birim aşağı 3 birim sağa



3 birim yukarı 2 birim sola

$A(x,y)$ noktasının x ekseninde ;

a birim **sağa** ötelenmesi ile $A'(x+a,y)$

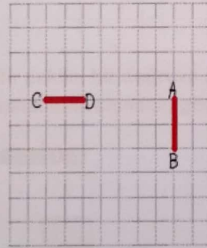
a birim **sola** ötelenmesi ile $A'(x-a,y)$ elde edilir.

$A(x,y)$ noktasının y ekseninde ;

a birim **yukarı** ötelenmesi ile $A'(x,y+a)$

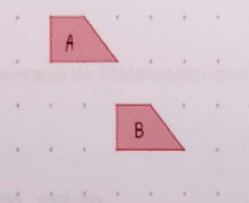
a birim **aşağı** ötelenmesi ile $A'(x,y-a)$ elde edilir.

SIRA SENDE:



Kareli zeminde [CD] sabit kalmak üzere ,[AB]'na hangi öteleme hareketi yapılırsa + işareti elde edilir bulalım.

SIRA SENDE:



A şekli ,hangi yöne kaç birim ötelenerek B şekli elde edilmiştir?

5

Kazanım : Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.

1) Denizin kıyısında yürüdüğünüzde oluşan ayak izlerinizi düşünün. Nasıl bir şekil örüntüsü oluşturur söyleyiniz/ ifade ediniz..

.....

.....

.....



ÖTELEMELİ YANSIMA :

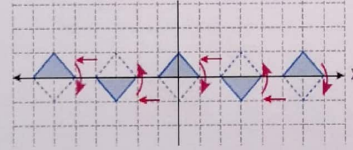
Bir şekle belli doğrultularda hem öteleme hem de yansıma hareketi yapılmasıdır.

2)Çevrenizde ötelemeli yansımaya örnek verebileceğiniz örnekleri yazınız.

.....

.....

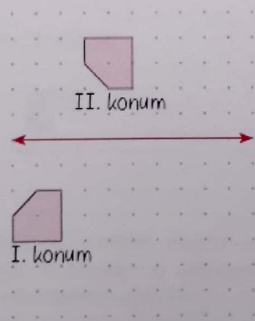
.....



Ok işaretlerini takip edersek mavi üçgen önce x eksenine göre yansıtılıp daha sonra 3 birim sola ötelenmiştir.

DİKKAT: Bir şeklin, bir doğruya göre yansıtılmasından sonra ötelenmesi ile ötelenmesinden sonra yansıtılması altındaki görüntüleri aynıdır.

SIRA SENDE:



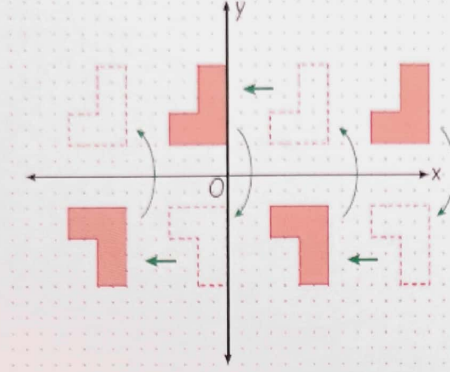
Noktalı zeminde verilen şeklin

I. konumdan II. konuma geçmesi

için uygulanan dönüşüm hareketlerini yazınız.

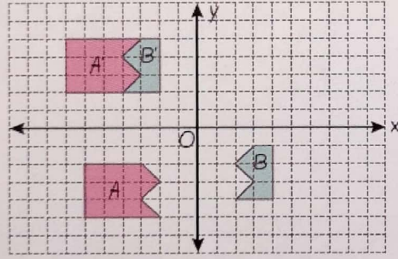
6

SIRA SENDE:



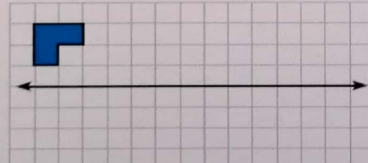
Yukarıdaki koordinat sisteminde yapılan dönüşüm işlemini söyleyelim.

SIRA SENDE:



Yukarıdaki koordinat düzleminde verilen A ve B şekillerinin II. bölgedeki dikdörtgeni oluşturabilmeleri için hangi dönüşüm işlemleri yapılmalıdır?

SIRA SENDE:



Yukarıda verilen doğruya göre şekli 3 birim sağa öteleme ve yansıma ile elde edilecek görüntülerini çizin.

7

EK 5: Çalışma Yaprakı 5

C45

AD SOYAD:

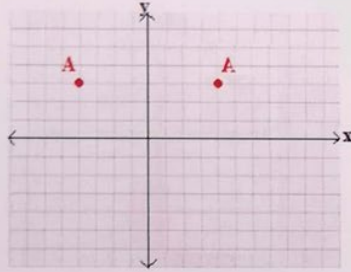
SINIF:8/

BİLGİ KUTUSU:

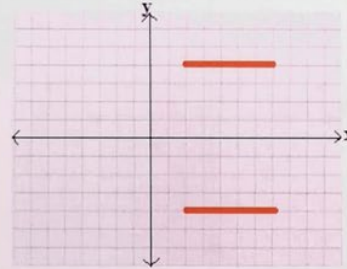
Bir şeklin veya nesnenin belli bir yere göre eş uzaklıktaki görünümüne **YANSIMA** denir.

SİZDE ÇEVRENİZDEN YANSIMAYA ÖRNEK VERİNİZ?

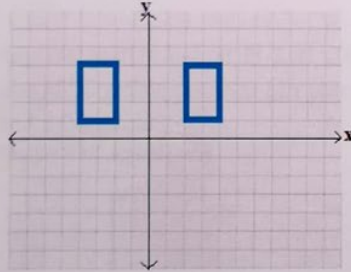
1)Aşağıda verilen koordinat sistemini inceleyelim.Hangi eksene göre yansıma yapıldıklarını altta boş bırakılan yere yazalım.



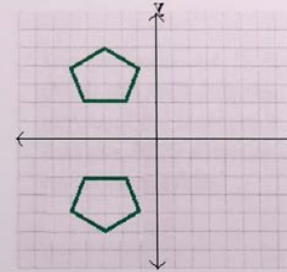
..... eksenine göre yansıma



..... eksenine göre yansıma



..... eksenine göre yansıma



..... eksenine göre yansıma

2)Yansıma sonucunda şekillerin boyutlarında bir değişiklik olmuş mu?

.....

3)Yansıma yapılan şeklin koordinatlarında nasıl bir değişiklik olmuştur?

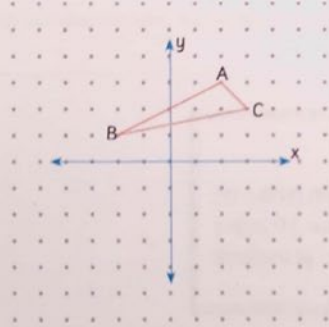
.....

①

X eksenine göre yansıma:

Bir şeklin x eksenine göre yansımasını bulmak, x eksenine göre katlamak ve izlerini bulmaktır. "X" eksenine göre yansıma işleminde, yansıma sonrası apsiser(x) değişmez iken ordinat(y) değeri işaret değiştirir.

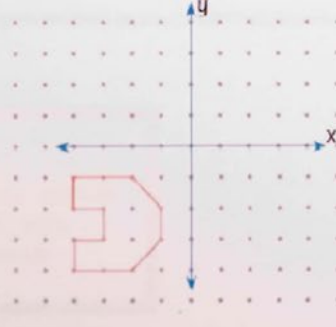
ABC üçgenini x eksenine göre yansımasını çiziniz.



Y eksenine göre yansıma:

Bir şeklin y eksenine göre yansımasını bulmak, y eksenine göre katlamak ve izlerini bulmaktır. "Y" eksenine göre yansıma işleminde yansıma sonrası ordinat değeri(y) değişmez. Apsis değeri(x) ise işaret değiştirir.

Şeklin y eksenine göre yansımasını çiziniz.



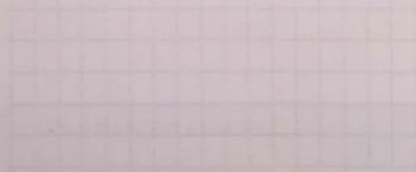
Köşe koordinatları $A(-1, 3)$, $B(-2, 3)$, $C(5, 7)$ olan ABC üçgeninin y eksenine göre yansıması $A'B'C'$ üçgenidir.

Buna göre $A'B'C'$ üçgenini çizelim.



Köşe koordinatları $A(4, 5)$, $B(-1, 2)$, $C(-5, 2)$, $D(2, 3)$ olan ABCD dörtgeninin x eksenine göre yansıması $A'B'C'D'$ dörtgenidir.

Buna göre, $A'B'C'D'$ dörtgeninin köşe koordinatlarının toplamını bulalım.



AD SOYAD:.....

SINIF:8/



Yaydan çıkan bir ok



Trenin düz bir yolda yaptığı hareket



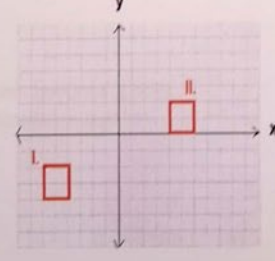
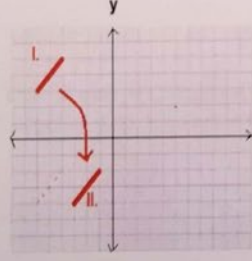
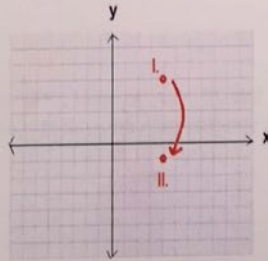
Arabanın 1. konudan 2. konuma gelmesi

1) Yukarıdaki resimleri inceleyiniz ve resimlerde hangi dönüşüm hareketi yapılmış olabilir söyleyiniz.

ÖTELEME :

Bir şeklin doğru veya eksenler üzerinde sağa($\rightarrow$), sola($\leftarrow$), yukarı($\uparrow$) veya aşağıya($\downarrow$) doğru iletilemesidir.

2) Aşağıdaki örnekleri inceleyiniz ve I. Konumdan II. Konuma yapılan öteleme hareketlerinin hangi yöne ve kaç birim olduğunu yazınız.



$A(x,y)$ noktasının x ekseninde ;

a birim **sağa** ötelenmesi ile $A'(x+a,y)$

a birim **sola** ötelenmesi ile $A'(x-a,y)$ elde edilir.

$A(x,y)$ noktasının y ekseninde ;

a birim **yukarı** ötelenmesi ile $A'(x,y+a)$

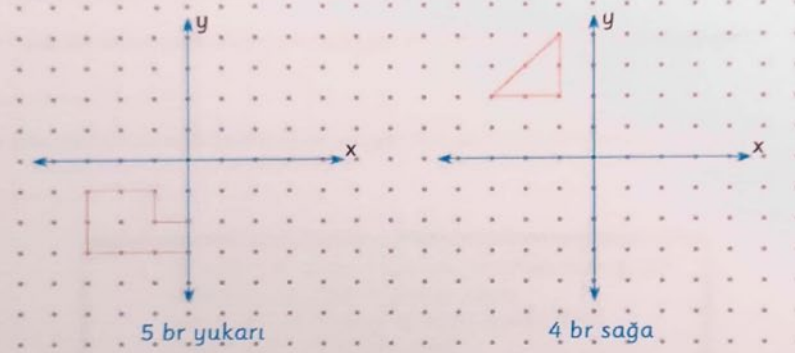
a birim **aşağı** ötelenmesi ile $A'(x,y-a)$ elde edilir.

③

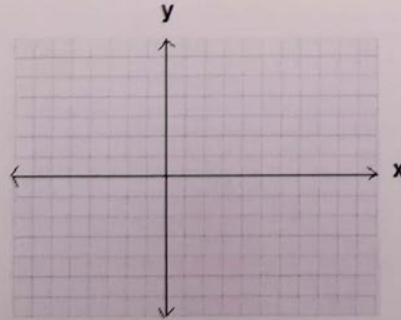
3) Yukarıdaki öteleme hareketlerinde oluşan görüntünün boyutunda değişiklik var mıdır?

Öteleme hareketi yapıldığında;
» Şeklin yönü değişmez.
» Şeklin boyutları değişmez.

ÖRNEK: Aşağıdaki koordinat sisteminde verilen şekillerin istenilen miktar ve yönde ötelenmiş halini çizelim.



ÖRNEK : Köşeleri $A(0, 3)$, $B(2, -1)$, $C(3, 5)$ olan ABC üçgenini y eksenini boyunca 2 birim aşağı öteleyerek elde ettiğimiz $A'B'C'$ üçgenini çizip, köşelerinin koordinatlarını bulalım.



1)Aşağıdaki şekle hangi dönüşüm geometrisi uygulanmıştır?



ÖTELEMELİ YANSIMA :

Bir şekle belli doğrultularda hem öteleme hem de yansıma hareketi yapılmasıdır.

2)Çevrenizde ötelemeli yansıma örnek verebileceğiniz örnekleri yazınız.

.....

.....

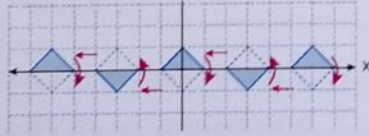
Aşağıdaki şekillerin istenilen ötelemeli yansıma altındaki görüntülerini çiziniz.



5 br sağa öteleme ve doğruya göre yansıma (2 defa)



doğruya göre yansıma ve 4 br sola öteleme (3 defa)



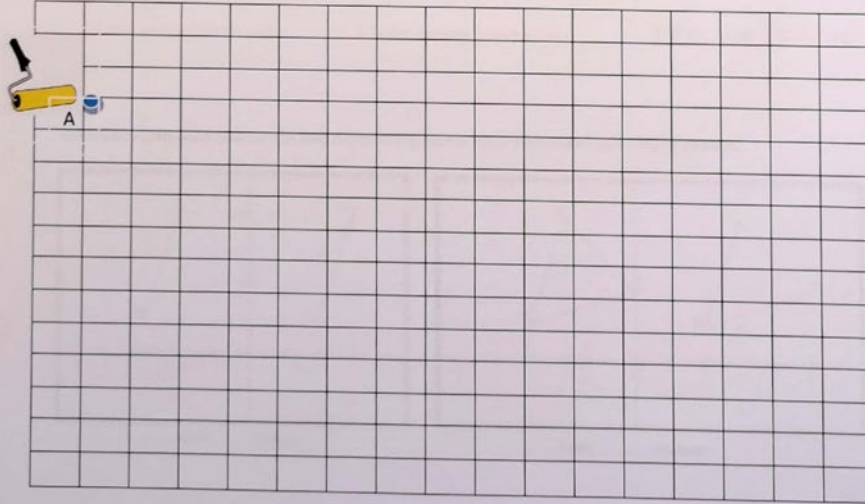
Ok işaretlerini takip edersek mavi üçgen önce x eksenine göre yansıtılıp daha sonra 3 birim sola ötelenmiştir.

DİKKAT: Bir şeklin, bir doğruya göre yansıtılmasından sonra ötelenmesi ile ötelenmesinden sonra yansıtılması altındaki görüntüleri aynıdır.

8.SINIF ÖTELEME VE YANSIMA ÇALIŞMA KAĞIDI

Yönerge:A noktasına boyalı bir fırça yerleştirilmiştir. Fırça üzerinden geçtiği yerleri boyamaktadır. Buna göre şekildeki fırçayı "A" noktasından itibaren aşağıda verilen kodlara (sayı ve şekillere) göre öteleyiniz.

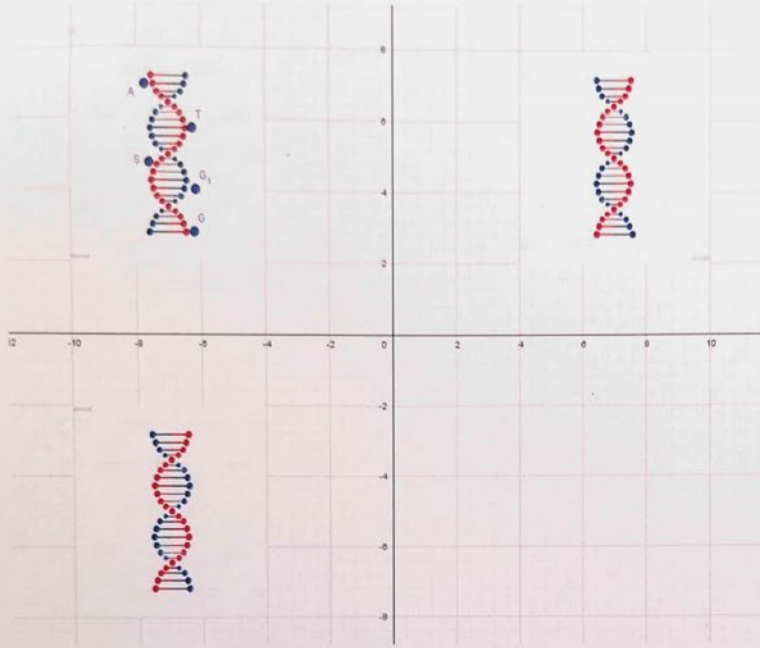
2 →	1 ↗	1 ↑	1 ↘	1 ↑	1 ↘
3 ↓	6 ↘	1 ↗	1 →	1 ↑	1 ↗
1 ↑	1 ↘	1 ↓	1 ↙	1 ↓	2 ↙
1 ↙	1 ↘	1 ←	1 ↑	1 ↙	3 ←
3 ↑	1 ←	3 ↓	2 ←	1 ↗	2 ↑
1 ↙	3 ↑	1 ↗	2 ←	1 ↙	1 ↑



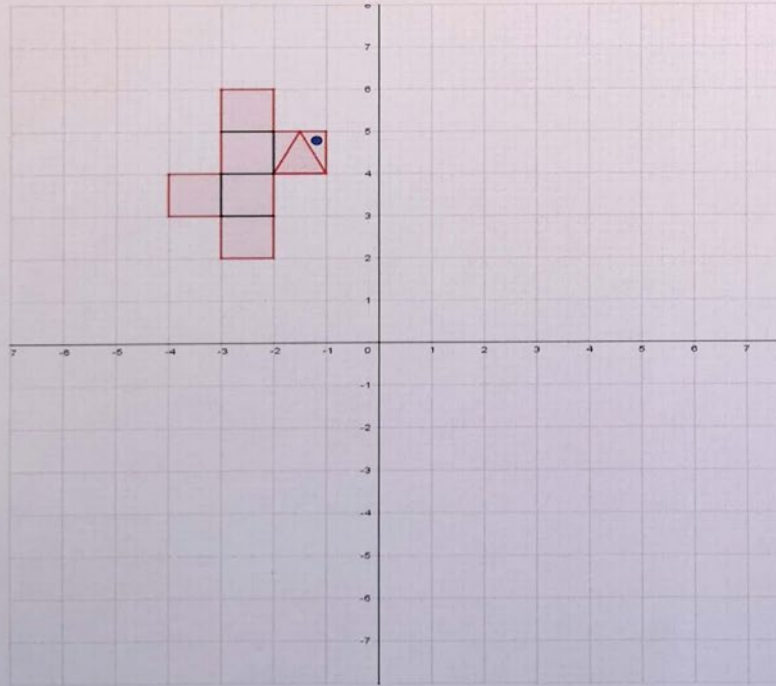
Bir noktanın,doğru parçasının veya şeklin belirli bir yön ve doğrultuda yer değiştirmesine **ÖTELEME** denir.

Şekil ile öteleme sonucu oluşan görüntü eştir.

Öteleme sonucunda sadece şeklin yeri değişir.



Koordinat düzleminde verilen DNA zincirinin "x" ve "y" eksenlerine göre yansımaları alınmış ve bazı nükleotitleri verilmiştir. Bütün şekiller için nükleotitleri eşleştiriniz.



Aşağıda koordinat düzlemi üzerinde verilen şekle aşağı adımları sırasıyla uygulayın

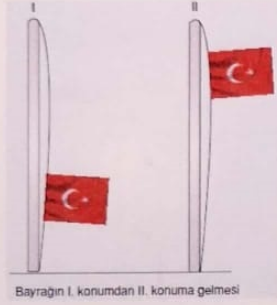
- 1) "y" eksenine göre yansıması,
- 2) 7 br aşağı yönde ötelenmesi,
- 3) 3 br sağ tarafa ötelenmesi ve son olarak
- 4) "x" eksenine göre yansımasını alınız.

EK 6: Çalışma Yaprağı 6

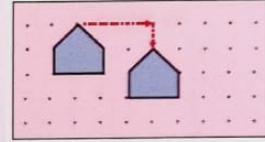
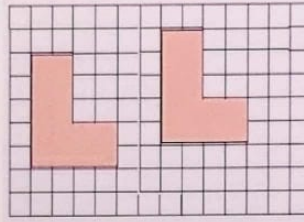
ÇALIŞMA YAPRAĞI

Kazanım:nokta,doğru parçası ve diğer şekillerin öteleme sonucundaki görüntülerini çizer.

Yönerge:Aşağıdaki şekillerde nasıl bir değişiklik olmuştur? Şekillerin boyutlarında değişme olmuş mudur?



Bayrağın I. konumdan II. konuma gelmesi



Bir noktanın,doğru parçasının veya şeklin belirli bir yön ve doğrultuda yer değiştirmesine **ÖTELEME** denir.

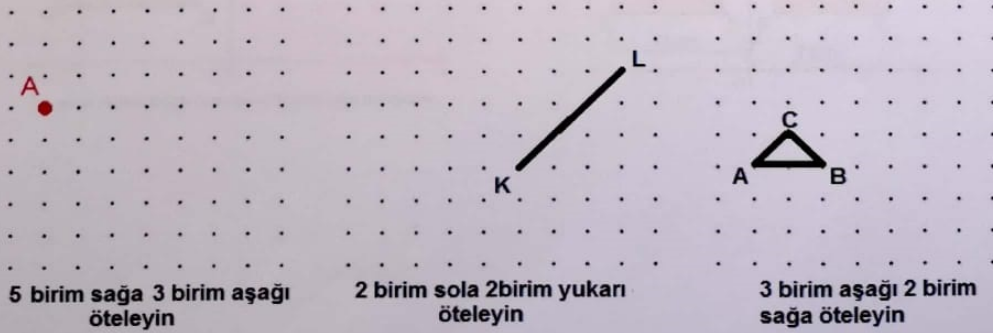
Şekil ile öteleme sonucu oluşan görüntü eşittir.Öteleme sonucunda sadece şeklin yeri değişir.

BUNU BİLİYOR MUYDUN?

Satranç tahtasında bir taş olan at iki kare yukarı veya aşağı sonrada bir kare sağa veya sola ötelenerek hareket eder.



YÖNERGE:Aşağıdaki noktalı düzlemde verilen şekilleri istenilen yönde öteleyiniz.



①

BİLGİ KUTUSU:

$A(x,y)$ noktasının x ekseninde

a birim sağa ötelenmesi ile $A'(x+a,y)$

a birim sola ötelenmesi ile $A'(x-a,y)$ elde edilir.

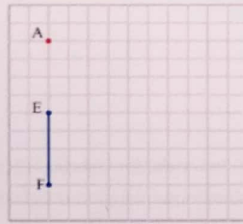
BİLGİ KUTUSU:

$A(x,y)$ noktasının y ekseninde

a birim yukarı ötelenmesi ile $A'(x,y+a)$

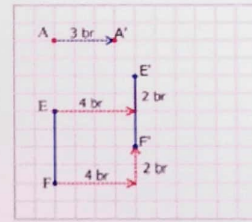
a birim aşağı ötelenmesi ile $A'(x,y-a)$ elde edilir.

ÖRNEK:

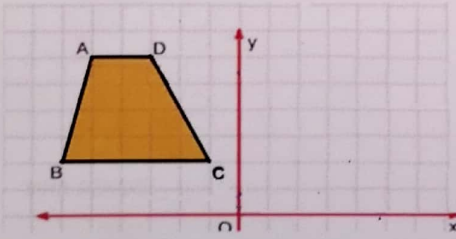


A noktasını 3 birim sağa, EF doğru parçasını 4 birim sağa 2 birim yukarıya öteleyelim.

ÇÖZÜM:

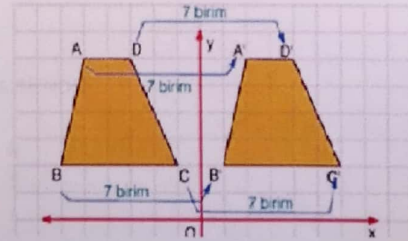


ÖRNEK:

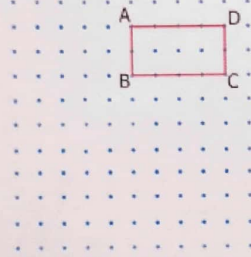


Yukarıda verilen ABCD yamugunu 7 birim sağa öteleyelim.

ÇÖZÜM:



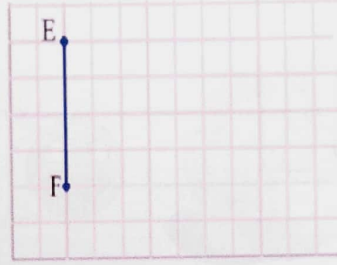
SIRA SENDE:



Yukarıda verilen ABCD dikdörtgenini 5 birim aşağı 2 birim sola öteleyin.

SIRA SENDE:

[EF] doğru parçasını 5 birim sağa 2 birim aşağıya öteleyiniz.



SIRA SENDE: Aşağıdaki noktaların belirtilen öteleme altındaki görüntülerinin koordinatlarını yazınız.

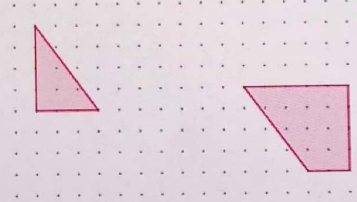
A(2,7) — 2 birim sağa → A'(,)

B(4,9) — 3 birim sola → B'(,)

C(-10,5) — 10 birim sağa 2 birim aşağı → C'(,)

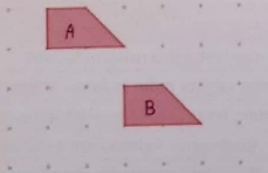
D(2,-6) — 4 birim sola 6 birim yukarı → D'(,)

SIRA SENDE:



Noktalı zeminde dörtgen sabit kalmak üzere, üçgene hangi öteleme hareketleri yapılırsa bir dikdörtgen elde edilir?

SIRA SENDE:



A şekli hangi yönde kaç birim ötelenerek B şekli elde edilir?

SIRA SENDE:

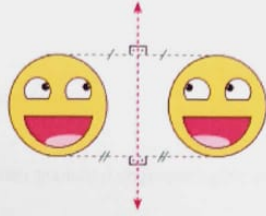


B4 karesinde bulunan piyon 3 birim sağa 2 birim yukarı ötelendiğinde son konumu hangi kare olur?

3

KAZANIM: Nokta , doğru parçası ve diğer şekillerin **Yansıma** sonucu görüntüsünü oluşturur.

YÖNERGE:Aşağıdaki şekillerde dikkatinizi çeken neler vardır? Bunları açıklayınız?



Eksen olarak alınan bir doğrudan, benzer noktaları karşılıklı olarak eksene aynı uzaklıkta bulunan iki benzer parçanın birbirine göre olan durumuna **yansıma** denir. Yansıma ayrıca "**simetri**" olarak da adlandırılır.

Yansıyan şeklin biçimi ve boyutu değişmez.

Sadece yönü ters çevrilerek yeri değişir.

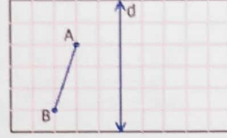
BİLİYOR MUYDUN?

Ambulansların önündeki yazı ters yazılır çünkü yolda yani trafikte hareket eden araçlar aynalarından bu siren sesi kime ait diye baktıklarında ters yazılı ambulans yazısını aslında düz olarak görür ve yol vermek zorundadır. Eğer düz yazılsaydı zor okunabilir veya bazen okunamayabilirdi. Bu yüzden ambulansların önünde ki ambulans yazısı devamlı olarak ters yazılır.

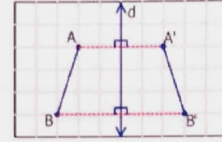


4

ÖRNEK:

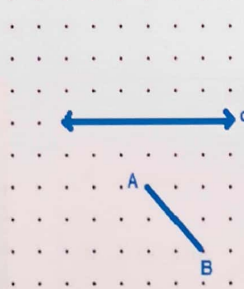
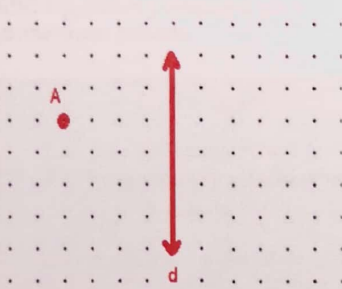


ÇÖZÜM:

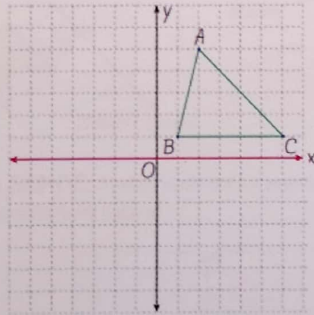


[AB] nin d doğrusuna göre yansımasını bulalım.

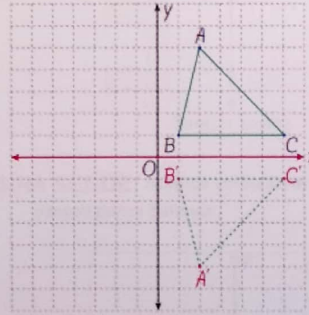
YÖNERGE: Aşağıdaki noktalı düzlemde verilen şekilleri d doğrusuna göre yansımalarını çizelim.



ÖRNEK:

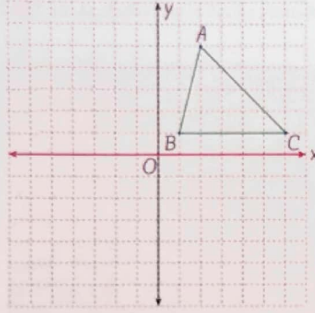


ÇÖZÜM:



ABC üçgeninin x eksenine
göre yansımasını bulalım:

ÖRNEK:

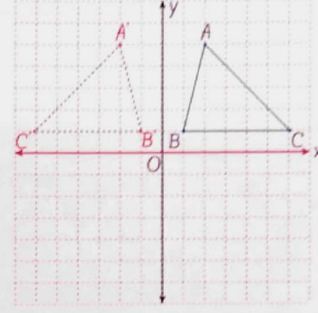


ABC üçgeninin y eksenine göre yansımalarını bulalım:

BİLGİ KUTUSU:

Yansımada şekil ve görüntüsü üzerinde birbirine karşılık gelen noktalar simetri doğrusuna dik ve simetri doğrusuna uzaklıkları eşittir.

ÇÖZÜM

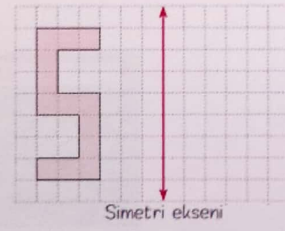
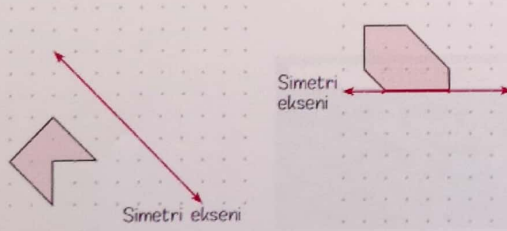


BİLGİ KUTUSU:

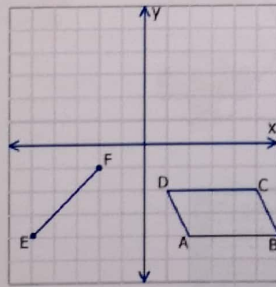
$A(x, y)$ noktasının x eksenine göre yansıması $A'(x, -y)$ noktasıdır.

$A(x, y)$ noktasının y eksenine göre yansıması $A'(-x, y)$ noktasıdır.

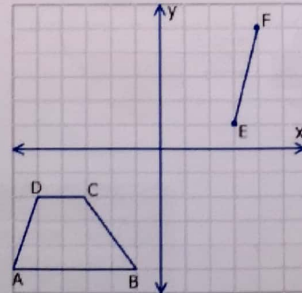
YÖNERGE: Aşağıdaki şekilleri simetri eksenine göre yansımalarını oluşturalım.



SIRA SENDE: Aşağıda verilenlerin x eksenine göre yansımalarını bulunuz.



SIRA SENDE: Aşağıda verilenlerin y eksenine göre yansımalarını bulunuz.



6

Kazanım : Çokgenlerin öteleme ve yansımalar sonucunda ortaya çıkan görüntüsünü oluşturur.

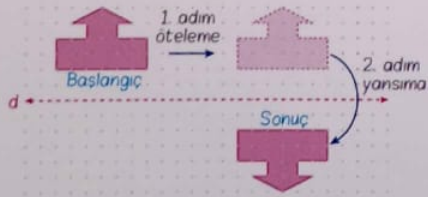
YÖNERGE:Aşağıdaki resimlerde yansıma ve öteleme şekillerinden hangileri kullanılmıştır?



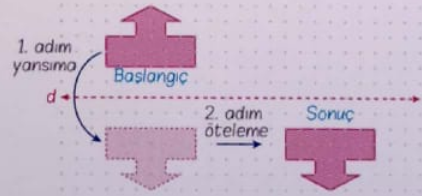
ÖTELEMELİ YANSIMA :

Bir şekle belli doğrultularda hem öteleme hem de yansıma hareketi yapılmasıdır.

I.



II.



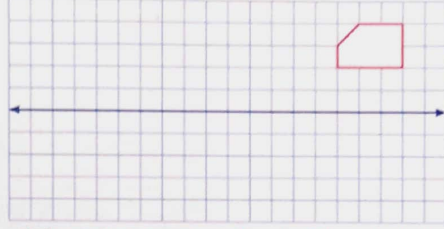
Bir şeklin, bir doğruya göre yansıtılmasından sonra ötelenmesi ile ötelenmesinden sonra yansıtılması altındaki görüntüleri aynıdır.

7

Aşağıdaki şekillerin istenilen ötelemeli yansıma altındaki görüntülerini çiziniz.

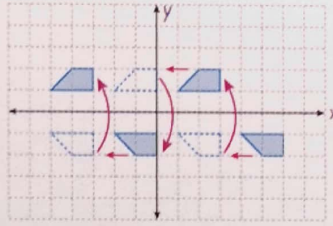


5 br sağa öteleme ve doğruya göre yansıma (2 defa)



doğruya göre yansıma ve 4 br sola öteleme (3 defa)

SIRA SENDE:



Yukarıdaki dörtgen şekline hangi dönüşüm hareketleri uygulanmıştır?

EK 7: Çalışma Yapağı 27

427

Kazanım: Nokta , doğru parçası ve diğér şekillerin **YANSIMA** sonucu görüntüsünü oluşturur.

Ad Soyad:.....

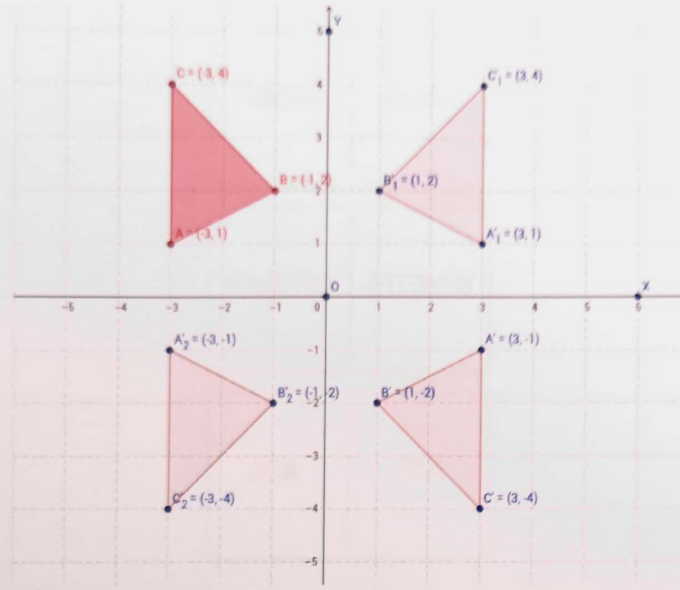
Sınıf/no:.....

YANSIMA HAYATIMIZDA NERELERDE Mİ?



Yukarıdaki fotoğraflarda da gördüğümüz üzere yansıma gerçek yaşamımızda karşımıza birçok yerde çıkabilmektedir. Yansıma, şeklin bir doğruya göre **simetriği** (ayna simetrisi)dir. Bir şeklin kendisi ile yansıması eşittir. Sadece **şeklin yönü terstir ve yeri değişmiştir**.

Bir şeklin yansımasını bulabilmek için doğruya göre simetriği alınır. Şeklin simetriği bulunurken önce şekil üzerindeki noktalardan doğruya dikmeler inilir. Daha sonra doğrunun diğér tarafında bu noktaların doğruya eşit olan uzaklığındaki noktalar işaretlenir. Bu noktalar birleştirilerek şeklin yansıması elde edilir.



X EKSENİNE GÖRE SİMETRİ – X EKSENİNE GÖRE YANSIMA

Bir şeklin X eksenine göre yansımasını çizmek için şeklin köşe noktalarının x eksenine dik uzaklığı bulunur, x ekseninin diğer tarafına x ekseninden bu kadar uzaklıkta noktalar belirlenir ve birleştirilir. Oluşan şeklin köşe noktalarının koordinatlarına bakılırsa şu görülecektir:

- “X” eksenine göre yansımada işleminde, yansımada sonrası apsiler (x değeri) değişmez iken ordinat değeri (y değeri) işaret değiştirir.
- A (X , Y) noktasının x eksenine göre yansıması olan noktanın koordinatları A' (X , - Y) olur.

Y EKSENİNE GÖRE SİMETRİ – Y EKSENİNE GÖRE YANSIMA

Bir şeklin Y eksenine göre yansımasını çizmek için şeklin köşe noktalarının y eksenine dik uzaklığı bulunur, y ekseninin diğer tarafına y ekseninden bu kadar uzaklıkta noktalar belirlenir ve birleştirilir. Oluşan şeklin köşe noktalarının koordinatlarına bakılırsa şu görülecektir:

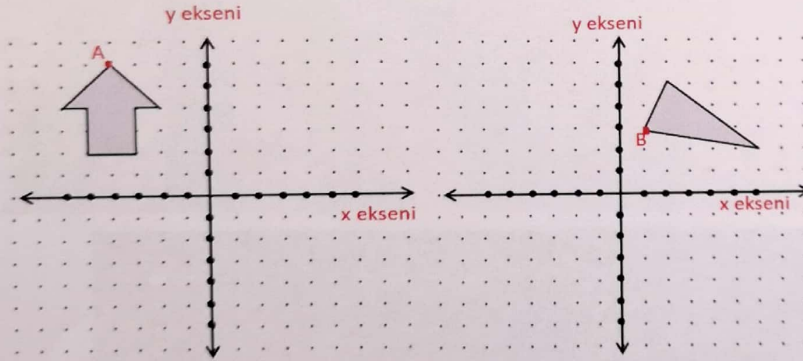
- “Y” eksenine göre yansımada işleminde, yansımada sonrası ordinatlar (y değeri) değişmez iken apsis değeri (x değeri) işaret değiştirir.
- A (X , Y) noktasının y eksenine göre yansıması olan noktanın koordinatları A' (- X , Y) olur.

2

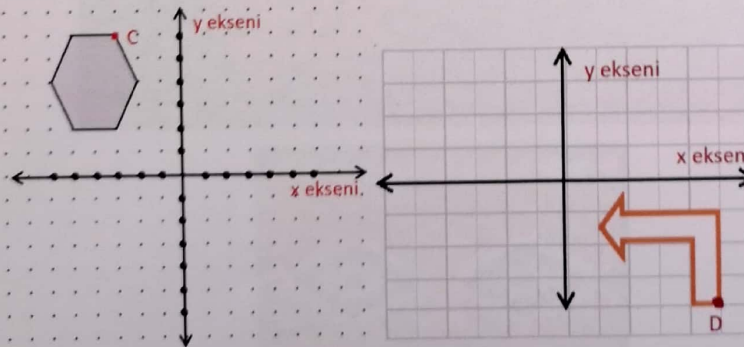


ETKİNLİKLER:

1-Aşağıdaki şekillerde verilen noktaların y eksenine göre yansımalarını (simetri) bulunuz.



2-Aşağıdaki şekillerde verilen noktaların x eksenine göre yansımalarını (simetri) bulunuz.



😊 HATIRLATMA 😊

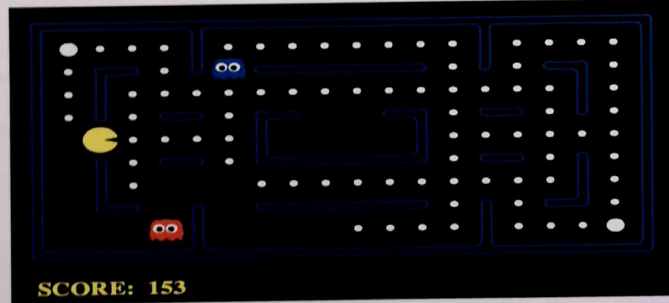
$A(x, y)$ noktasının x eksenine göre yansıması $A(x, -y)$ noktasıdır.

$A(x, y)$ noktasının y eksenine göre yansıması $A(-x, y)$ noktasıdır.

ÖTELEME NEDİR?

Öteleme bir şeklin büyüklüğü, biçimi, duruşu değişmeden **sadece yerinin** (konumunun) **değiştirilmesidir**.

ÖTELEME HAYATIMIZDA NERELERDE Mİ?

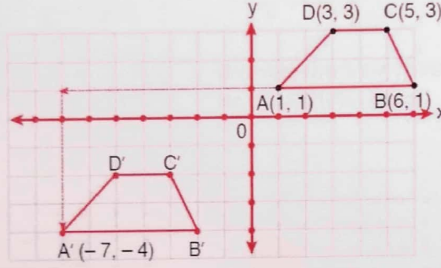


4

- Bir şekil ötelenirken önce köşe noktaları belirlenir. Daha sonra bu köşe noktaları istenilen miktar kadar ötelenir. Şeklin bütün köşe noktaları ötelendikten sonra birleştirildiğinde şekil ötelenmiş olur.

ÖRNEĞİN;

ABCD yamuğunu 8 birim sola 5 birim aşağıya öteleyelim.



Yamuk	Yamuğun ötelenmişinin koordinatları
$A(1, 1)$	$\rightarrow A'(1 - 8, 1 - 5) = A'(-7, -4)$
$B(6, 1)$	$\rightarrow B'(6 - 8, 1 - 5) = B'(-2, -4)$
$C(5, 3)$	$\rightarrow C'(5 - 8, 3 - 5) = C'(-3, -2)$
$D(3, 3)$	$\rightarrow D'(3 - 8, 3 - 5) = D'(-5, -2)$ olur.

X EKSENİNE GÖRE ÖTELEME

Sağa doğru öteleme yapılıyorsa öteleme miktarı noktanın apsisine (x değeri) eklenir.

- $A(X, Y)$ noktası x eksenine göre Z birim sağa ötelenirse öteleme sonrası yeni koordinatları $A'(X+Z, Y)$ olur.

Sola doğru öteleme yapılıyorsa öteleme miktarı noktanın apsinden (x değeri) çıkartılır.

- $A(X, Y)$ noktası x eksenine göre Z birim sola ötelenirse öteleme sonrası yeni koordinatları $A'(X-Z, Y)$ olur.

Y EKSENİNE GÖRE ÖTELEME

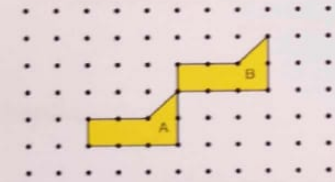
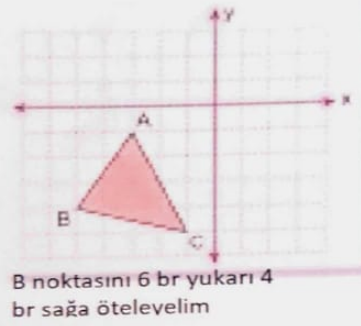
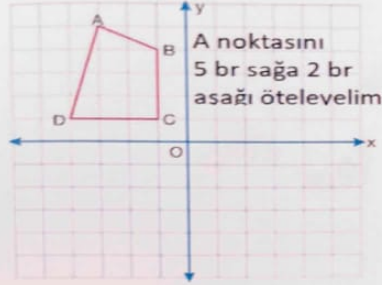
Yukarı doğru öteleme yapılıyorsa öteleme miktarı noktanın ordinatına (y değeri) eklenir.

- $A(X, Y)$ noktası y eksenine göre Z birim yukarı ötelenirse öteleme sonrası yeni koordinatları $A'(X, Y+Z)$ olur.

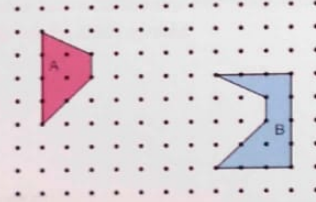
Aşağı doğru öteleme yapılıyorsa öteleme miktarı noktanın ordinatından (y değeri) çıkartılır.

- $A(X, Y)$ noktası y eksenine göre Z birim aşağı ötelenirse öteleme sonrası yeni koordinatları $A'(X, Y-Z)$ olur.

ETKİNLİKLER:

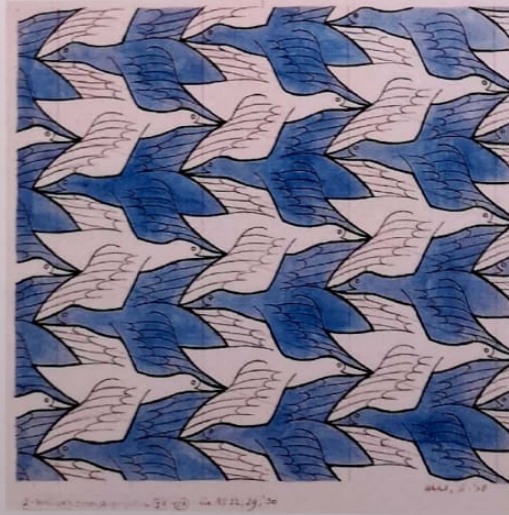


Yukarıdaki birim karelere ayrılmış zeminde
verilen B şekli A şeklinin **en az** kaç birim öte-
lenmesi ile elde edilmiştir?



Yukarıdaki kareli zeminde bir dikdörtgen
elde etmek için A şekli **en az** kaç birim öte-
lenmelidir?

YANSIMALI ÖTELEME- ÖTELEMELİ YANSIMA HAYATIMIZDA NERELERDE Mİ?



(Yukarıdaki sanat eserindeki mavi ve beyaz kuşlara dikkat ediniz.)

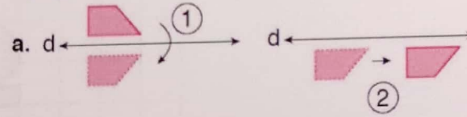
6



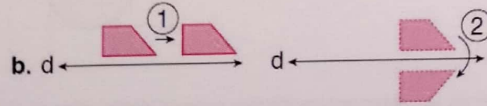
!!Bir şeklin, bir doğru boyunca yansımasından sonra ötelenmişi ile ötelenmişinden sonra yansıması altındaki görüntüleri aynıdır.

ÖRNEĞİN;

Aşağıdaki dönüşüm hareketlerini inceleyelim:



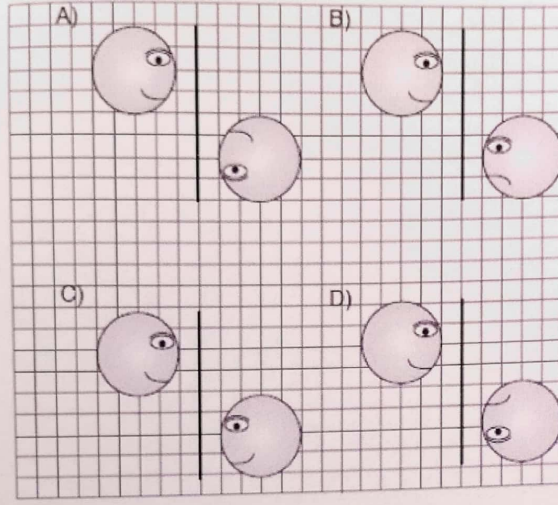
Dikdörtgensel bölge, önce d doğrusuna göre yansıtılmış, sonra da d doğrusu boyunca ötelenmiştir.



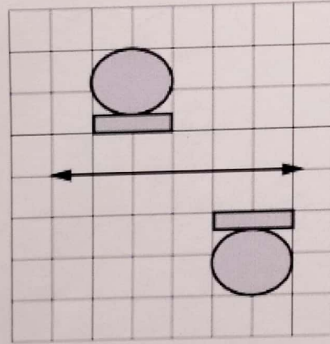
Dikdörtgensel bölge, önce d doğrusu boyunca ötelenmiş, sonra da d doğrusuna göre yansıtılmıştır.

Her iki hareketin sonunda elde edilen görüntüler aynıdır.

ETKİNLİKLER;



Hangisi ötelemeli yansımadır?



Yukarıdaki şekilde üstteki şeklin alttaki konuma gelebilmesi için yapılması gereken adımları yazınız.

8